(An ISO 9001:2008 Certified Institute)

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2018-19

भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान
बीकानेर-334 006 (राजस्थान)
ICAR-Central Institute for Arid Horticulture
Bikaner-334 006 (Rajasthan)

वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT
2018-19

भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान
बीछवाल, बीकानेर–334 006, राजस्थान
ICAR-Central Institute for Arid Horticulture
Beechwal, Bikaner-334 006, Rajasthan
(An ISO 9001:2008 Certified Institute)

*i*d*k*'*k*d

प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज
निदेशक
भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान
श्री गंगानगर हाईवे, बीछवाल,
बीकानेर–334 006, राजस्थान, भारत

Published by

Prof. (Dr.) P. L. Saroj
Director
ICAR-Central Institute for Arid Horticulture
Sri Ganganagar Highway, Beechwal,
Bikaner-334 006, Rajasthan, India

Telephone : 91-151-2250147, 91-151-2250960, Fax : 91-151-2250145
E-mail : ciah@nic.in *Website* : http://www.ciah.ernet.in

*l*d*yu ,o* *l*E*i*k*nu*

डॉ. पी. एल. सरोज
डॉ. बी. डी. शर्मा
डॉ. आर. एस. सिंह
डॉ. एस. एम. हलधर
श्री रमेश कुमार
डॉ. चेत राम
श्री पी. पी. पारीक

Compiled and edited by

Dr. P. L. Saroj
Dr. B. D. Sharma
Dr. R. S. Singh
Dr. S. M. Haldhar
Mr. Ramesh Kumar
Dr. Chet Ram
Mr. P. P. Pareek

m)*j*.*k*

0kkf"kd ifronu 2018&19
भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान
बीकानेर–334 006 (राजस्थान)

Correct Citation

Annual Report 2018-19

ICAR-Central Institute for Arid Horticulture,
Bikaner-334 006 (Rajasthan)

'kCn l/*kkj*.*k] ifjdYiuk vkj Nk;kfp=*.*k*

श्री भोज राज खत्री
श्री महावीर कुमार जैन
श्री संजय पाटिल

Laser setting, designing and photography

Sh. Bhoj Raj Khatri
Sh. Mahaveer Kumar Jain
Sh. Sanjay Patil

nkokR;kx / dkihjkbV

सर्वाधिकार सुरक्षित है। निदेशक, भाकृअनुप– केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान की लिखित अनुमति के बिना इस पुस्तक का कोई भी भाग किसी भी प्रकार में, मुद्रण, सूक्ष्म फिल्म अथवा अन्य किसी माध्यम में प्रतिकृति नहीं किया जा सकेगा।

Disclaimer / copyright

All rights are reserved. No part of this book shall be reproduced or transmitted in any form by print, microfilm or any other means without written permission of the Director, ICAR-CIAH, Bikaner.

ik:*i*.*k ,o* e*n*.*k*

मैसर्स रॉयल ऑफसेट प्रिन्टर्स, ए–89/1,
नारायणा इण्डस्ट्रियल एरिया, फेस–1, नई दिल्ली–110 028

Layout design & Printed at

M/s Royal Offset Printers, A-89/1,
Naraina Industrial Area, Phase-I, New Delhi 110 028

प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज
निदेशक
Prof. (Dr.) P.L. Saroj
Director

भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान
बीछवाल, बीकानेर–334 006
ICAR-Central Institute for Arid Horticulture
Beechwal, Bikaner-334 006

प्राक्कथन/PREFACE

भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर के इस वार्षिक प्रतिवेदन 2018–19 को प्रकाशित करते हुए मुझे अपार खुशी का अनुभव हो रहा है। इस क्षेत्र में यदि पर्याप्त तकनीकी विकास हो जाता है तो यह क्षेत्र, शुष्क एवं अर्ध शुष्क क्षेत्र अपने विशाल भू–भाग के मध्य अत्यधिक सौर उर्जा, कम कीट व्याधियों के प्रकोप आदि बहुमूल्य भंडारों के साथ भारत में बागवानी फसलों का एक प्रमुख केन्द्र बन सकता है। भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर की स्थापना 01 अप्रैल, 1993 को हुई थी और तभी से ही यह संस्थान, शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्र के किसानों और हितधारकों हेतु सम–जलवायविक स्थितियों, सीमित संसाधनों के साथ विपरीत जलवायु स्थिति में बागवानी फसलों की समुचित प्रौद्योगिकियों का विकास, बागवानी उपज की मूल्य संवर्धन तकनीकियां तथा सार–संभाल और किसानों के लिए गुणवत्तायुक्त पौध सामग्री के विकास के लिए समर्पित है।

प्रस्तुत प्रतिवेदन में 4 वृहद् अनुसंधान व 8 बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं की झलक के साथ नव विधियों का विकास, उल्लेखनीय सलाहकारी सेवाओं, अर्जित ज्ञान का विस्तार, मानव संसाधन विकास, भाकृअनुप एवं अन्य अनुसंधान संस्थाओं, विश्वविद्यालयों के मध्य सामंजस्य व संवाद, आदि पर प्रकाश डाला गया है। मैं संस्थान अनुसंधान समिति के सभी सदस्यों को इसके माध्यम से धन्यवाद ज्ञापित करना चाहता हूँ जिन्होंने निश्चित समयावधि के मध्य सभी कार्यकलापों को करते हुए इसको मूर्तरूप दिया है। मैं, संस्थान के तकनीकी, प्रशासनिक, वित्त एवं अन्य दूसरे कार्मिकों को भी धन्यवाद देता हूँ जिन्होंने संस्थान

It gives me immense pleasure in bringing out the Annual Report 2018-19 of the ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner. Owing to their strength such as vast area, ample solar radiation, low incidence of diseases and pests, arid and semi-arid regions are bestowed with potential to become the horticultural bowl of India provided adequate technologies are developed. Ever since its inception on 1st April 1993, ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner is dedicated to serve the farmers and stake holders of arid and semi arid region by developing technologies, introduction of genotypes of crops from iso-climatic conditions, package and practices of arid horticultural crops under adverse climatic condition with limited resources, handling and value addition technologies of the horticultural produce, and development of quality planting materials for the farmers, etc.

The present report highlights glimpses of 4 mega research projects and 8 externally funded projects. New methodologies developed, significant advisory services provided, dissemination of knowledge acquired, human resource development, linkages cultivated/ nurtured with various ICAR institutes, SAUs and other research organizations of India. I take this opportunity to place on record my appreciation to all the members of the Institute Research Committee (IRC) who have discussed all the activities at length and come out with well laid

कार्यकलापों एवं योजनाओं को आगे बढ़ाने में अपना अथक योगदान दिया है।

इस संस्थान के अनुसंधान लक्ष्यों की पूर्ति में हर कदम सहयोग के लिए मैं, सचिव डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद डॉ. टी. महापात्र का हृदय की गहराईयों से आभार प्रकट करता हूँ। मैं, बागवानी विज्ञान के उप महानिदेशक डॉ ए. के. सिंह और सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–I) का भी हृदय से आभारी हूँ जिन्होंने अमूल्य सुझाव एवं समालोचनात्मक अभियुक्तियों के द्वारा इस संस्थान के लक्षित कार्यों को समय पर करने में सहयोग प्रदान किया।

यह वार्षिक रिपोर्ट, संस्थान के हमारे वैज्ञानिकों और अन्य कर्मचारियों द्वारा समर्पित और निरंतर प्रयासों की परिणति है। मैं इस वार्षिक रिपोर्ट (2018–19) संकलित एवं सम्पादित करने में डॉ बी. डी. शर्मा, डॉ आर एस सिंह, डॉ एस एम हलदर, डॉ. रमेश कुमार, डॉ. चेतराम और श्री पी. पी. पारीक को उनके निष्ठापूर्ण कार्य और सहयोग के लिए उनके प्रति प्रशंसा व्यक्त करता हूँ। इसका कम्प्यूटरीकरण तथा अन्य तकनीकी सहयोग के लिए श्री भोज राज खत्री, श्री एम.के. जैन और श्री संजय पाटिल के द्वारा सम्पादित कार्य भी सराहना के योग्य है।

out plan of action within a definite time frame. I also thank technical personnel, administrative, finance and other staff of the Institute who have put their lot of efforts to take policies and programmes of the Institute forward.

I take this opportunity to place on record my sincere thanks and deep sense of gratitude to Dr. T. Mohapatra, Secretary, DARE and Director General, ICAR for his constant support in executing the mandate of the Institute. I also express my gratitude to Dr. A. K. Singh, Deputy Director General (Horticultural Science) and to ADG (Hort.-I) for their critical remarks and valuable suggestions.

This Annual Report is the culmination of dedicated and sustained efforts by our scientists and other staff of the institute. I wish to express my sincere appreciation to Dr. B. D. Sharma, Dr. R. S. Singh, Dr. S. M. Haldhar, Dr. Ramesh Kumar, Dr. Chet Ram and Sh. P. P. Pareek for their sincere and whole-hearted support in bringing out the Annual Report (2018-19). The technical support in terms of computerization/hindi translation by Sh. Bhoj Raj Khatri, Sh. Sanjay Patil and Sh. M.K. Jain is appreciated.

fnukd% मई 2019, बीकानेर

Dated: May 2019, Bikaner

¼ih- ,y- ljkt½

(P. L. Saroj)

विषय-सूची
Contents

क्र. सं. S. No.	विवरण Particulars	पृष्ठ सं. Page No.
	प्राक्कथन Preface	iii
1.	कार्यकारी सारांश Executive Summary	1
2.	प्रस्तावना Introduction	13
3.	अनुसंधान उपलब्धियां Research Achievements	17
4	संपर्क और सहयोग Linkages and Collaborations	177
5.	महिला एवं दिव्यांग सशक्तिकरण Empowerment of Women and Person with Disabilities	179
6.	सम्मान व पुरस्कार Awards and Recognitions	180
7.	प्रशिक्षण एवं सामर्थ्य संधारण Training and Capacity Building	188
8.	प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम आयोजित Training and Awareness Programmes Conducted	189
9.	बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं Externally Funded Projects	192
10.	प्रकाशन Publications	197
11.	बैठक, संगोष्ठी और व्याख्यान Meetings, Conferences and Lectures	233
12.	अनुसंधान परियोजनाएं Research Projects	245
13.	अनुसंधान सलाहकार, शोध एवं प्रबंधन समितियां RAC, IRC and IMC	251
14.	गणमान्य अतिथि Distinguished Visitors	254
15.	राजभाषा Rajbhasha	257
16.	कार्मिक Personnel	260
17.	बजट Budget	264
18.	मौसमी आंकड़े Meteorological Data	266

कार्यकारी सारांश

EXECUTIVE SUMMARY

पादप आनुवंशिक संसाधन और फसल सुधार

फल

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर के प्रक्षेत्र जीन बैंक और केबापके, गोधरा में इसके उप केन्द्र पर बड़ी संख्या में शुष्क फलों के जननद्रव्यों का संरक्षण किया जा रहा है। वर्ष 2018–19 के दौरान गुजरात, महाराष्ट्र और उत्तर प्रदेश के अलग–अलग भागों से 11 जननद्रव्य बेल के, 9 अमरूद के, 3 एसिड लाइम और नींबू, मनीला इमली और जामुन के एक–एक जननद्रव्य को इकट्ठा किया गया। राजस्थान के बीकानेर से बोरडी *(जिजिफस रोटण्डीफोलियों)* का कांटा रहित जननप्रकार एकत्र किया गया। थाई बेर में संकरण अध्ययन में, कुल 578 संयोजन किए गए और जिनमें से परिपक्व फल /गुठली के प्रतिधारण के रूप में 3.11 प्रतिशत सफलता मिली। खजूर में, एक बीजू पौधे को कुलीन प्रकार (सीआइएएच/डीपी/एस–2) के रूप में चिह्नित किया गया था। यह जुलाई के मध्य में परिपक्व होता है और स्वाद में मीठा है। प्रति गुच्छे फलों की संख्या 18–20, फल वजन 10 ग्राम का औसत के साथ 37 किग्रा/पेड़ उपज दर्ज की गयी। अनार जननद्रव्य के मूल्यांकन के दौरान सीआइएएच पीजी–1, सीआइएएच पीजी –2, सीआइएएच पीजी –3, सीआइएएच पीजी –4 और सीआइएएच पीजी –5 नाम से पांच चयनों को सीधे खाने, अनारदाना, मूलवृंत उद्देश्य और अनार में सुधार के लिए प्रजनन सामग्री के रूप में प्रयोगार्थ बनाया गया। काष्ठ सेव में किस्म थार गौरव (सीएचइएसडब्लू–4) को चयन के माध्यम से विकसित किया गया। यह घने छत्रक का समय पूर्व फलने वाला है और चौथे वर्ष में फलन देने वाला है। इसमें पश्चिमी भारत के वर्षा आधारित परिस्थितियों में बेहतर भण्डारण समय के साथ बड़े आकार के फल (452.25 ग्राम) लगते हैं। इसका उपयोग सीधे खाने के साथ–साथ अचार, आरटीएस, चटनी और पाउडर जैसे मूल्य वर्धित उत्पादों के लिए किया जाता है। यह सूखा सहिष्णु है और विपरीत कृषि–जलवायु स्थिति के दौरान आर्थिक उपज देने में सक्षम है। परिपक्व फलों से बहुत अच्छी मनभावन सुगंध आती है। वर्षा आधारित अर्ध–शुष्क स्थिति में यह नवंबर

Plant Genetic Resources and Crop Improvement

Fruits

A large number of germplasm of arid fruits are being conserved at field gene bank of ICAR-CIAH, Bikaner and its regional station at CHES, Godhra. During 2018-19, 11 germplasm of bael, 9 germplasm of guava, 3 germplasm of acid lime and one germplasm of each lemon, Manila tamarind and jamun were collected from different parts of Gujarat, Maharashtra and Uttar Pradesh. The thornless genotype of bordi (*Z. rutundifolia*) was collected from Bikaner, Rajasthan. In hybridization studies in Thai ber, a total of 578 crosses were made and out of which 3.11% success got in form of retention of mature fruits/stone. In date palm, one seedling plant was marked elite type (CIAH/DP/S-2) which matured in mid July and having sweet taste. The number of berry per strand was 18-20; average weight 10 g with 37 kg/tree yield. During the evaluation of pomegranate germplasm, five selections namely CIAH PG-1, CIAH PG-2, CIAH PG-3, CIAH PG-4 and CIAH PG-5 have been made for table, anardana, rootstock purpose and as breeding material for improvement of pomegranate. In wood apple, Thar Gaurav (CHESW-4) variety released through selection. It is precocious bearer having dense canopy, and starts bearing in 4th year. It has bigger size fruit (452.25g) with better shelf life under rain-fed conditions of western India. It is used as table purpose and for value added products like pickle, RTS, chutney and powder. It is drought hardy and capable to give economic yield during aberrant agro-climatic condition. Fruits emits strong pleasing aroma at full maturity. It matures in month of November and gives high yield 124.36 kg/plant in 12th year under rain-fed semi-arid condition. The fruit is rich in pectin (1.76%)

के महीने में परिपक्वता पर आता है और 12वे वर्ष में 124. 36 किग्रा/पौधा तक उच्च उपज देता है। फल पेक्टिन (1.76 प्रतिशत) और प्रोटीन (लुगदी, 18.13 प्रतिशत और बीज, 24.38 प्रतिशत), फॉस्फोरस (0.07 प्रतिशत), पोटेशियम (1.73 प्रतिशत), कैल्शियम (0.30 प्रतिशत) और लोहा (16.72मिग्रा) सामग्री से समृद्ध हैं।

जामुन में, जननद्रव्य सीएचईएस –69 आनंद के ओड से एकत्र किया गया था। यह जून के दौरान पकता है। गर्म अर्धशुष्क पारिस्थितिकी तंत्र की वर्षा आधारित स्थिति में इसके फलों में 20.80 ग्रा. वजन, 85.50 प्रतिशत गूदा, 17.50^0 ब्रिक्स टीएसएस, 0.43 प्रतिशत टार्टरिक अम्लता, 12.80 प्रतिशत कुल शर्करा और 52.45 मिलीग्राम /100 ग्राम विटामिन सी दर्ज किया। इमली जननद्रव्य मूल्यांकन में, सीएचईएसटी–10 को आशाजनक पाया गया। इसमें सीधी वृद्धि, मोट तना और झूलती शाखाएं होती हैं। प्रति पौधा 75.20 किग्रा. फल दर्ज किया गया। पकने की चरम अवधि मार्च के अंतिम सप्ताह थी। पकने के दौरान फलों में 52.60 प्रतिशत लुगदी और 70.20^0 ब्रिक्स टीएसएस दर्ज किया गया। अमरूद में, गुजरात और महाराष्ट्र से नौ उन्नत जननद्रव्य एकत्र किए गए। इनमें से एक जननद्रव्य में हल्के गुलाबी रंग के गूदे के साथ फल का आकार लगभग 300–350 ग्रा. तक दर्ज किया गया। भावनगर से एकत्र किए गए एक जननप्रकार में गोल आकार के इलाहाबाद सफेदा जैसे फल के साथ चमकीले पीला छिलके का रंग, कम संख्या में मध्यम नरम बीज और गहरा गुलाबी गूदे के साथ खट्टा–मीठा स्वाद युक्त था। अमरूद में संकरण अध्ययन में, थाई अमरूद और बैंगनी अमरूद के बीच पारस्परिक संयोजन किए गए। सीएचईएसजी–28 ललित की एफ1 संतान में फूल और फल का आरंभ हुआ। अंजीर में, जीनोटाइप 'बीछवाल लोकल' को आशाजनक पाया गया। इसमें फलों का वजन 18.55–33.82 ग्राम, फल परिधि 3.36– 4.30 सेमी, मीठे स्वाद के साथ टीएसएस 21.6^0 ब्रिक्स दर्ज किया गया। लसोडा के एक चिन्हित उन्नत जननप्रकार लासोडा एल–9 में फलों के वजन (13.90– 20.94 ग्राम) और परिधि (2.92– 3.44 सेमी) के साथ औसत छिलके:गूदा:गुठली का अनुपात 1.48: 6.77: 0.63 दर्ज किया गया।

सब्जी

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर के जीन बैंक और केबापके, गोधरा में इसके उप केन्द्र पर बड़ी संख्या में शुष्क सब्जियों की फसलों के जननद्रव्यों का संरक्षण किया जा रहा है। प्रतिवेदन अवधि के दौरान, शुष्क वनस्पति आनुवंशिक संसाधनों (500 लाइनों) का उनकी सुरक्षा के

and protein (pulp 18.13% and seed 24.38%), phosphorous (0.07%), potassium (1.73%), calcium (0.30%) and iron (16.72mg) content.

In jamun, germplasm CHES-69 was collected from Ode, Anand. It ripens during June. It recorded 20.80 g fruit weight, 85.50% pulp, 17.50 ^{0}Brix TSS, 0.43% titratable acidity, 12.80 % total sugar and 52.45 mg/100 g vitamin C under rain-fed conditions of hot semi-arid ecosystem. In tamarind germplasm evaluation, CHEST-10 was found promising. It has up right growth habit, thick trunk and drooping branches. It recorded 75.20 kg fruit per plant. Peak period of ripening was last week of March. It recorded 52.60% pulp and 70.20^o Brix TSS during ripening. In guava, nine elite germplasm were collected from Gujarat and Maharashtra. One of the guava genotypes, has bigger fruit size of around 300-350 g with slight pinkish pulp. One genotype collected from Bhavnagar has round shaped fruit like Allahabad Safeda with bright yellow peel colour, less number of medium soft seeds and deep pink pulp with fine TSS:acid blend. In hybridization studies in guava, reciprocal crosses were made between Thai guava and Purple guava. F1 progeny of CHESG-28 × Lalit which was started flowering and fruit setting. In fig, genotype 'Beechhwal local' was found promising. It has fruit weight 18.55- 33.82 g, fruit dia. 3.36- 4.30 cm, TSS 21.6^0 Brix with sweet taste. Identified one promising genotype of lasoda L-9 having fruit weight (13.90- 20.94 g) and dia. (2.92-3.44 cm) with average peel: pulp: stone ratio 1.48: 6.77: 0.63.

Vegetables

A large number of germplasm of arid vegetable crops are being conserved at gene bank of ICAR-CIAH, Bikaner and CHES, Godhra. During report period, regular monitoring of arid vegetable genetic resources (500 lines) which mainly consisted with desert melons (125), non-desert melons (161), gourds (60), cluster bean and beans (35) was done for their safe conservation in genebank facilities. In addition, germplasm of khejri, sehjan, ivy gourd and other perennial crop-plants of vegetable significance

लिए जीनबैंक की सुविधाओं में नियमित अनुरक्षण किया गया जिसमें मुख्य रूप से शुष्क क्षेत्रीय कद्दूवर्गीय (125), अन्य कद्दूवर्गीय (161), खीरावर्गीय (60), ग्वारफली और अन्य बीन्स (35) जननद्रव्य शामिल हैं। इसके अलावा, खेत के भंडार में खेजड़ी, सहजन, कुन्दरी और सब्जी के अन्य बारहमासी फसल–पौधों के जननद्रव्यों का भी अनुरक्षण किया गया। वर्ष 1994 के दौरान एकत्र किए गए एएचएबी–एस–1 और एएचएबी–बी–1 नामक दो देशी ग्वारपाठे के जननद्रव्यों को रखरखाव के लिए फिर से तैयार किया गया और पांच अनुरक्षणों का चित्रण किया गया। आनंद, गुजरात से तोरई के पैंतीस जननद्रव्य एकत्र किए गए। मतीरा में, एक उच्च कैरोटीनॉइड सामग्री से युक्त जननद्रव्य वाइएफ 5–2–7 की पहचान की गई। वाइएफ 5–2–7 लोकप्रिय लाल गूदे वाली किस्मों जिनमें 3.92–4.14 –माग्रा/ग्रा. कैरोटीनॉयड सामग्री है, की तुलना में अधिक कैरोटीनॉयड सामग्री (7.0–7. 2 –2 माग्रा./ग्रा.) है। तोरई में, सात जननद्रव्य यानी सीआईएएच/सीएचईएस/एलपीवाई/सीएचईएसआइजी –2,3,4,7,8,9 और 10 फलों की पैदावार और गुणवत्ता विशेषताओं के लिए आशाजनक पाए गए। तोरई में, विविधतापूर्ण समृद्ध क्षेत्रों से उनके रूपात्मक गुणों के आधार पर देश के विभिन्न हिस्सों से 35 जननद्रव्य एकत्र किए गए थे। विभिन्न वांछित बागवानी लक्षणों के आधार पर जननद्रव्य सीआईएएच/सीएचईएस/एलपीवाई/सीएचईएसआइजी –1 को बेहतर पाया गया। इसके बाद के क्रम में जननद्रव्य सीआईएएच / सीएचईएस/ एलपीवाई/ सीएचईएसआइजी–11 और सीआईएएच/ सीएचईएस/ एलपीवाई/ सीएचईएसआइजी–15 को पाया गया।

टमाटर में, एएम –47 एक बीटा–कैरोटीन से भरपूर (पीला प्रकार) ताप सहिष्णु जननप्रकार है जिसका उपज, गुणवत्ता और पोषण संबंधी विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। यह अर्ध बढ़वार प्रकृति का है, प्रत्येक फल का वजन लगभग 110 ग्राम, आकार में चपटा गोल आकर्षक पीले रंग का फल है। प्रति पौधा पैदावार 3.7 किलोग्राम है। यह खेत की स्थिति के तहत टीसीएलवी बीमारी के लिए मामूली प्रतिरोधी है। सहजन में, एक बहुत छोटे प्रकार की, सूखा सहिष्णु बैंगनी रंग जननप्रकार (सीआईएएच/ सीएचईएस/ एलपीवाई/ सीएचईएसडी–34) को चिन्हित किया गया है, जिसमें पौधे की औसत ऊंचाई 1.26 मी., 26 फली, औसत फल वजन 86 ग्राम, फल लंबाई 44 सेमी, बैंगनी फूल, बैंगनी फली और बैंगनी टहनी होती है, और एक मध्यम ऊंचाई वाली सूखा सहिष्णु जननप्रकार (सीआईएएच/ सीएचईएस/ एलपीवाई/ सीएचईएसआइडी–40) जिसमें पौधे की

were maintained in field repository. Two Indian aloe native germplasm namely AHAB-S-1 and AHAB-B-1 collected during 1994 were re-generated for maintenance and five accessions were characterized. Thirty five germplasm of spine guard were collected from Anand, Gujrat. In water melon, a high carotenoid content germplasm YF 5-2-7 was identified. YF 5-2-7 is high in carotenoid content (7.0-7.2 µg/g FW) in comparison to popular red fleshed varieties which have 3.92-4.14 µg/g FW carotenoid content. In ivy gourd, seven germplasm i.e. CIAH/CHES/LPY/CHESIG-2,3,4,7,8,9 and 10 were identified promising for fruit yield and quality attributes. In spine gourd, 35 germplasm were collected from different parts of the country on the basis of their morphological characters from diversity rich areas. Based on various desired horticultural traits, CIAH/CHES/LPY/CHESSG-1 genotype was found superior followed by CIAH/CHES/LPY/CHESSG-11 and CIAH/CHES/LPY/CHESSG-15.

In tomato, AM-47, a β-carotene rich (yellow type) heat tolerant genotype was evaluated for yield, quality and nutritional attributes. It is semi determinate type, each fruit weight about 110 g, attractive yellow colour fruits of flat round in shape. Each plant yields 3.7 kg. It is moderately resistance to TCLV disease under field condition**.** In drumstick, an ultra dwarf, drought tolerant purple colour genotype (CIAH/CHES/LPY/CHESD-34) with 1.26 m plant height, 26 pods, average fruit weight 86 g, fruit length 44 cm, purple flower, purple pod and purple shoot, and a medium dwarf drought tolerant genotype (CIAH/CHES/LPY/CHESD-40) with 2.61 m plant height, 244 pods, average fruit weight 223 g, fruit length 45-48 cm, 9-10 seed per pod, and TSS 9.3°Brix were identified as promising. In Indian bean, five genotypes (CHESIB-01, CHESIB-07, CHESIB-10, CHESIB-31 and CHESIB-50) were found superior for growth, yield and pod quality traits. In vegetable cowpea, the genotypes like CHESVC-01, CHESVC-10, CHESVC-15, CHESVC-22 and CHESVC-45 were found superior with respect to fresh number pods and pod yield.

ऊंचाई 2.61 मीटर, 24.4 फली, फली का औसत वजन 223 ग्राम, फली की लंबाई 45–48 सेमी, 9–10 बीज प्रति फली और टीएसएस 9.3% ब्रिक्स को आशाजनक के रूप में पहचाना गया। भारतीय सेम में, पांच जनन–प्रकार (सीएचईएसआईबी–01, सीएचईएसआईबी–07, सीएचईएसआईबी–10, सीएचईएसआईबी–31 और सीएचईएसआईबी–50) विकास, पैदावार और फली गुणवत्ता वाले लक्षणों के लिए बेहतर पाए गए। वनस्पति लोबिया में, ताजा संख्या फली और फली उपज के संबंध में सीएचईएसवीसी–01, सीएचईएसवीसी–10, सीएचईएसवीसी–15, सीएचईएसवीसी–22 और सीएचईएसवीसी–45 जैसे जननप्रकार बेहतर पाए गए।

वर्ष 2018–19 के दौरान, गल तोरई–एएचएसजी/2015/एफ5/01, पालक–एएचएलपी–1 और कुन्दरी–एएचआईजी –1 की विकसित प्रजनन सामग्री क्रमशः थार तापिश, थार हरिपर्णा और थार सुंदरी के रूप में जारी की गई। खेजड़ी में, खेत में 14 उन्नत वर्ग के जननप्रकारों का अनुरक्षण किया और चयन –2 का तुलनात्मक अध्ययन थार शोभा किस्म के साथ किया गया। इसके अलावा, वर्षा आधारित परिस्थितियों में खेजड़ी आधारित फसल उत्पादन क्षेत्र में फोग सहित स्थानीय देशी फसल–पौधों का अध्ययन वार्षिक वृद्धि और जैव–फसल के लिए किया गया। फूटककड़ी (एएचएस–82: 73 किग्रा), काचरी (एएचके–119: 81 किग्रा), चिकनी तोरई (थार तापिशः 8.4 किग्रा), ग्वारफली (थार भादवीः 292 किग्रा), पालक (थार हरिपर्णाः 42 किग्रा), बैंगन (थार रचितः 4.0 किग्रा) और अन्य शुष्क सब्जियों की फसलों में बीज का उत्पादन किया गया। कुल मिलाकर सब्जियों की किस्मों से लगभग 500 किलोग्राम सब्जी बीज उत्पादन किया गया जिसे 1000 से भी अधिक लाभार्थियों को वितरित किया गया। वर्ष 2018–19 के दौरान तोरई (थार करणी) का 35 किग्रा., तरबूज (एएचडब्ल्यू / बीआर –40) का 5.50 किग्रा. और मतीरा (थार माणक) का 1.60 किलोग्राम टीएफएल बीज उत्पादन किया और किसानों के बीच बेचा गया। एक्रिप (सब्जी फसलें) के एवीटी। और आइईटी परीक्षणों के संचालन के लिए क्रमशः थार कर्णी और थार शीतल किस्मों के बीज संबंधित को दिए गये।

फसल प्रबंधन और सस्य क्रियाएं

अलग–अलग तापमान स्थितियों में रखते हुए खजूर की हलावी किस्म के परागकणों पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन किया गया। परिणामों से पता चला कि रेफ्रिजरेटर की परिस्थितियों में संग्रहीत पराग के उपयोग से 70 प्रतिशत फल बने। कक्ष के तापमान पर संग्रहीत

During 2018-19, developed breeding material of sponge gourd-AHSG/2015/F_5/01, palak-AHLP-1 and ivy gourd-AHIG-1 were released as Thar Tapish, Thar Hariparna and Thar Sundari, respectively. In khejri, 14 elite genotypes were maintained in field and variety Thar Shobha was compared with Selection-2. Besides, seedlings of native crop-plants including phog was studied for annual growth and bio-mass harvest with khejri based crop production site under rainfed conditions. Seed was produced of snap melon (AHS-82 : 73 kg), kachri (AHK-119 : 81 kg), sponge gourd (Thar Tapish : 8.4 kg), cluster bean (Thar Bhadavi : 292 kg), palak (Thar Hariparna : 42 kg), brinjal (Thar Rachit : 4.0 kg) and other arid vegetable crop varieties. About 500 kg seed of varieties of arid vegetables was produced and distributed to more than 1000 beneficiaries. Produced 35 kg TFL seed of ridge gourd (Thar Karni), 5.50 kg of watermelon (AHW/BR-40) and 1.60 kg of mateera (Thar Manak) during 2018-19 and sold among farmers. Supplied the seed of Thar Karni and Thar Sheetal to AICRP (Vegetable Crops) to conduct AVT I and IET trials, respectively.

Crop Management and Agro-techniques

The effect of pollen stored under different temperature conditions was carried out in date palm cv. Halawy. The results showed that pollen stored under refrigerator conditions can be used for pollination with fruit set 70%. The fruit set was lowest (53%) under pollen stored at room temperature. Under fresh pollen, 89% fruit set was observed. The pollen grains can be stored under proper storage (Refrigerator at 4-5 degree temp.) and used for pollination in next season. Standardized seed germination methods for Thar Harsha and found that seed without wing kept in between paper (rolled towel method-BP) produce healthy and vigorous seedling with highest germination (66 %) followed by seed with wing-BP (48 %) while, the lowest germination (22 %) was found in seed without wing-TP followed by seed with wing-TP (42 %) with poor seedling growth.

पराग के उपयोग पर सबसे कम (53 प्रतिशत) फल बने। ताजा पराग के प्रयोग से 89 प्रतिशत तक फल बनना दर्ज किया गया। पराग कणों को उचित भंडारण (फ्रिज में 4–5 डिग्री तापमान) करके अगले मौसम में परागण के लिए उपयोग किया जा सकता है। थार हर्ष के लिए बीज अंकुरण विधियों का मानकीकृत किया और पाया गया कि कागज में रखे बिना पंखों वाले बीज (रोल्ड टाउल विधि–बीपी) के द्वारा स्वस्थ, औजस्वी और सबसे अधिक अंकुरण (66 प्रतिशत) दर्ज किया गया। इसके बाद के क्रम में पंख सहित रखे बीज–बीपी (48 प्रतिशत) रहा। सबसे कम अंकुरण (22 प्रतिशत) बीना पंखों के बीजों–टीपी में दर्ज किया गया। इसके बाद के क्रम में पंख सहित बीज–टीपी (42 प्रतिशत) का स्थान रहा।

आंवला में पाला प्रबंधन में, आंवला पौधों को पाले की शुरुआत के दौरान सैलिसिलिक एसिड और हाइड्रोजन पेरोक्साइड के विभिन्न सांद्रता घोल का छिड़काव किया गया। विभिन्न एच2ओ2 छिड़काव स्थितियों के तहत एंटीऑक्सिडेंट रक्षा चयापचयों पर अवलोकन इंगित करता है कि कुछ समय तक आंवला में एच2ओ2 100एम के पाला आने से पूर्व–छिड़काव एक प्रभावी पाला प्रबंधन रणनीति हो सकती है। बेल में, विशेष बागवानी घटना जैसे कि तनाफलन, मेटाक्सेनिया और विविपरी देखी गई। बेल के पेड़ में मुख्य तने से लेकर एक साल पुरानी शाखाओं पर फलन देखा गया। पराग का स्रोत फल, बीज और फल की गुणवत्ता, आकार और स्टाइलर अंत गुहा पर प्रत्यक्ष प्रभाव डालता है। विविपेरी जैसी एक असामान्य घटना भी बेल के एक जननद्रव्य में देखी गई। फलों के गूदे में बनने वाली गुहा अम्बर या शहद के रंग की चिपचिपी बहुत चिपचिपी या ग्लूटिनस (श्लेष्मा), पारभासी गूदे से भरी थी, जो थोड़ी मीठी और स्वादिष्ट खुशबूदार होती है। आम की केसर किस्म में कटाई–छंटाई के अध्ययन में अधिकतम फल उपज (42.20 किग्रा/पौधा), टीएसएस (20.20^0 ब्रिक्स) भी 3.5 मीटर ऊंचाई के पौधे में जिसमें 25 प्रतिशत वार्षिक वृद्धि विस्तार था, में दर्ज की गई, जबकि फलोपज नियंत्रण में न्यूनतम (27.40 किग्रा/पौधा) दर्ज की गई। पश्चिमी भारत की वर्षा की अर्ध–शुष्क परिस्थितियों में बेल में फलों के झड़ने और धूप में झुलसने के प्रबंधन में, घास पलवार+ एनएए (15 पीपीएम)+ सूती कपड़े के द्वारा फल झड़न (94. 23 प्रतिशत), धूप में झुलसना (19.52 प्रतिशत) न्यूनतम और फल प्रतिधारण (3.45 प्रतिशत) अधिकतम दर्ज किया गया। इसके बाद घास पलवार+ एनएए (15पीपीएम)+ एस्कॉर्बिक एसिड (96.54, 24.50 और 3.03 प्रतिशत) का

In aonla frost management, aonla plants were sprayed with different concentrations of salicylic acid and hydrogen peroxide during onset of frost. The observation on antioxidant defense metabolites under different H_2O_2 spraying conditions indicates that onset of frost pre-spraying with100mM H_2O_2 might be an effective frost management strategy in aonla to some extent. In bael, special horticultural phenomenon such as cauliflory, metaxenia and vivipary were observed. Bael tree produced fruits from the main trunk to one year old shoots. The source of pollen exerted direct influence on the size, shape and styler end cavity of fruit, seed and quality of fruit. An unusual occurrence of vivipary was also observed in one of the bael germplasm. The cavity formed in fruit pulp were full of amber or honey coloured viscous, very sticky or glutinous (mucilage), translucent pulp, which is slightly sweet and feebly aromatic. In pruning studies in mango cv. Kesar, maximum fruit yield (42.20 kg/plant), TSS (20.20 ^{0}Brix) was also recorded in 3.5 m plant height + 25% annual growth extension while fruit yield was recorded minimum in control (27.40kg/plant). In bael for management of fruit drop and sunscald, the minimum fruit drop (94.23%) and sun scald (19.52%) and the highest fruit retention (3.45%) were recorded with grass mulch + NAA (15ppm) + course cotton cloth followed by grass mulch + NAA (15ppm) + ascorbic acid (96.54, 24.50 and 3.03%) under rainfed semi-arid conditions of western India. Evaluation of cluster bean varieties under hot arid conditions revealed that pod length and diameter varied from 3.77-10.5 cm and 5.20-6.63 cm, respectively. Plant height at maturity ranged from 52.34-108.26 cm among the varieties. Based on overall performance variety 'Thar Bhadavi' was found best for cultivation under hot arid conditions.

क्रम रहा। गर्म शुष्क परिस्थितियों में ग्वारफली की किस्मों के मूल्यांकन से पता चला है कि फली की लंबाई और व्यास में क्रमशः 3.77–10.5 सेमी और 5.20–6.63 सेमी तक की भिन्नता थी। विभिन्न किस्मों के मध्य परिपक्वता के समय पौधों की ऊंचाई 52.34 से लेकर 108.26 सेमी के मध्य दर्ज की गयी। समग्र प्रदर्शन के आधार पर 'थार भादवी' को गर्म शुष्क परिस्थितियों में खेती के लिए सर्वश्रेष्ठ पाया गया।

स्वस्थाने द्विशाखा कलिकायन के द्वारा कागजी नींबू में चंदवा में सुधार के प्रयोग में पता चला कि पौधे की ऊंचाई, चंदवा फैलाव, चंदवा घनत्व, और प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक शाखाओं की संख्या एकल कलिकायन की तुलना में द्विशाखा कलिकायन पौधों में अधिकतम रही। एकल कलिकायन पौधों की तुलना में द्विशाखा कलिकायन पौधों में क्लोरोफिल ए, बी और कुल क्लोरोफिल और कुल कैरोटेनॉयड्स अधिकतम देखे गए। एकल शाखा कलिकायन पौधों में एफवी/एफएम अनुपात अधिक (0.872) देखा गया, जबकि यह द्विशाखा कलिकायन पौधों में कम (0.786) था। गर्म शुष्क क्षेत्र के तहत मेंडारिन की नयी अंतर्विशिष्ट संकर किस्म 'फ्रेमोंट' के विभिन्न मूलवृंतों पर प्रवेशन और मूल्यांकन में पाया गया कि पेक्टिनिफेरा मूलवृंत में, छोटा आकार, अनुकूलता सूचकांक, प्रौद्योगिकी सूचकांक और फलों के गुणवत्ता के मापदंडों में जैसे रस प्रतिशत, कुल घुलनशील ठोस, एस्कॉर्बिक एसिड, पकने वाले सूचकांक और स्वादाकार अंकों, आदि रफ लेमन, खरना खट्टा और ट्रॉयर किस्मों के मूलवृंन्तों की तुलना में बेहतर था। पश्चिमी राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में संतरे की किस्मों के प्रदर्शन के मूल्यांकन में, सतगुड़ी किस्म अन्य किस्मों की तुलना में बहुत बेहतर रही।

तर–ककड़ी में अगेती व बिना मौसम के फसल लेने के लिए लो–टनल में उत्पादन के प्रयोग में पता चला है कि 20 दिसंबर को पॉलीथिन कवर के साथ बुवाई में सबसे अधिक पैदावार और फलने की अवधि दर्ज की गई थी, इसी दिन मोटे कपड़े के कवर में की गयी बुवाई का क्रम इसके बाद का रहा। सामान्य मौसम की तुलना में बुवाई की पहली दो तारीखों के साथ फसल में 30 दिन पहले आयी, जिससे इसमें अधिक आय दर्ज की गयी।

गर्म शुष्क पारिस्थितिकी में बेर उत्पादन प्रणाली प्रबंधन में, बेर किस्मों (गोला, थाई, गोमा कीर्ति और थार सेविका) में विकास और उपज मानकों पर विभिन्न कटाई–छंटाई प्रणालियों (वाई–आकार, लताकुंज, टेलीफोन और नियंत्रण) का बहुत प्रभाव देखा गया। प्रति पौधा फलों

Improvement of canopy framework in kagzi lime through *in-situ* double shoot bud-grafting showed that the plant height, canopy spread, canopy volume and number of primary, secondary and tertiary branches were observed maximum on double shoot bud-grafted plants as compared to single bud-grafting. The chlorophyll a, b and total chl and, total carotenoids were observed maximum in double shoot bud-grafted plants as compared to single shoot bud-grafted plants. The Fv/Fm ratio was observed high in the single shoot bud-grafted plants (0.872) while it was low in double shoot bud-grafted plants (0.786). Introduction and evaluation of new inter specific hybrid of mandarin cv. Fremont on different rootstocks under hot arid region showed that the Pectinifera rootstocks were found most dwarfing, compatibility index, technology index and fruit quality parameters like juice percentage, total soluble solid, ascorbic acid, ripening index and organoleptic score etc as compared to Rough lemon, Kharna Khatta and Troyer rootstocks. In performance evaluation of sweet orange varieties in arid region of western Rajasthan, Satgudi was found significantly superior performer variety as compared to other varieties.

In low tunnel cultivation of long melon for early and off-season production showed that sowing on 20th December with polythene covering recorded the highest yield and fruiting duration followed by the sowing on same date with non-woven cloth covering. An advancement of 30 days was recorded with first two dates of sowing as compared to normal season which fetches higher price in the market.

In production system management in ber under hot arid ecosystem, ber varieties (Gola, Thai, Goma Kirti & Thar Sevika) were significantly influenced by different training systems (Y shape, espalier, telephone & control) with growth and yield parameters. Fruit yield plant^{-1} was recorded maximum (23.25 kg) in Gola followed by Goma Kirti (20.75 kg) and Thai (19.0 kg) while, training system espalier was better in variety Gola and Goma Kirti and Y shape in Thai and Thar Sevika. Thai ber variety was evaluated at different

की पैदावार गोला किस्म में अधिकतम (23.25 किग्रा) दर्ज की गई, उसके बाद गोमा कीर्ति (20.75 किग्रा) और थाई (19.0 किग्रा) का क्रम रहा, जबकि कटाई–छंटाई की दूसरी प्रणाली लताकुंज में किस्म गोला और गोमा कीर्ति का प्रदर्शन बेहतर था और थार सेविका तथा थाई किस्म वाई आकार प्रणाली में बेहतर दर्ज की गयी। थाई बेर किस्म को विभिन्न अंतरालों (6 ×6, 6×3 तथा 3×3 मी) पर मूल्यांकित किया गया और वृद्धि और फलों की पैदावार के प्रारंभिक आंकड़ों से पता चलता है कि अधिक अंतराल की अपेक्षा कम अंतराल (3 ×3 मी) के वृक्षारोपण में अधिकतम पौधे की ऊंचाई (1.40 मीटर) और सबसे कम तना व्यास (3.79 सेमी) के साथ–साथ पौधे फैलाव (2.40 मीटर पू–प और 2.41 मीटर उ–द) दर्ज किया गया, जबकि, इसी अंतराल (3×3 मी) में उपज (9.0 किग्रा) न्यूनतम दर्ज की गई। अधिकतम उपज अधिक अंतराल के पौधरोपण खण्ड से (81 किग्रा 144 वर्ग मीटर से) में दर्ज की गयी।

फसल कायिकी, जैव-रसायन और जैव-प्रौद्योगिकी

केबापके, गोधरा द्वारा खिरनी के कुल 10 जननद्रव्यों एकत्र कर उनका आरएपीडी मार्करों के माध्यम से आणविक लक्षण वर्णन किए गए। परिणामों से पता चला है कि अभिवर्धक सीएचईएसके– 5 अन्य सभी से संबंधित देखा गया। शेष अभिवर्धकों को दो प्रमुख समूहों में बांटा जा सकता है। पहले समूह में 3 अभिवर्धक यथा–सीएचईएसके 1, सीएचईएसके 9 और सीएचईएसके 10 शामिल हैं। अन्य सभी दूसरे समूह में आते हैं। इमली में, 11 आरएपीडी मार्करों का उपयोग करते हुए 11 किस्मों को आणविक रूप से चित्रित किया गया। वर्तमान अध्ययन में परीक्षण की गयी किस्में / अभिवर्धक में एक विस्तृत आनुवंशिक विविधता दर्ज की गई। लाल प्रकार की इमली अन्य सभी किस्मों /अभिवृद्धों से दूर से संबंधित थी। अजंता, प्रतिष्ठान पीकेएम 1 और टी 263 ने निकट की आत्मीयता दिखाई। अन्य किस्मों में आपस में दूर का रिश्ता देखा गया। नींबूवर्गीय फसलों की किस्मों में पादपजननिक संबंध प्रकट करने के लिए नारंगी, मेंडारिन, ग्रेपफ्रूट और उनके अंतर–विशिष्ट संकर सहित नीबूवर्गीय उन्नीस प्रकारों को तटस्थ (आरएपीडी और आईएसएसआर) और कार्यात्मक (एसओओटी और सीबीडीपी) मार्करों का उपयोग करके आणविक रूप से चित्रित किया गया। यूपीजीएमए और जैकार्ड के समान गुणांक का उपयोग करके समूह विश्लेषण के आधार पर, नींबूवर्गीय फलों की खेती को चार समूहों में वर्गीकृत किया गया है। इसके अलावा, नींबूवर्गीय फसलों की

spacings (6 x6 m 6x3 & 3x3m) and preliminary data of growth and fruit yield were explicated that the closer spacing (3x3 m) plantation recorded maximum plant height (1.98 m) and least stem diameter (3.79 cm) as well as plant spread (2.40 m EW & 2.41 m NS) over wider spacings while, same spacing i.e. 3x3 m also recorded minimum yield plant^{-1} (9.0 kg) but higher in yield plot^{-1} (81 kg from 144 sq.m area).

Crop Physiology, Biochemistry and Biotechnology

A total of 10 germplasm of Khirni were collected from CHES, Godhra and molecular characterization was carried out using RAPD markers. The results demonstrated that accession CHESK 5 was distantly related to all others. The remaining accessions can be grouped into two major groups. The first group comprises of 3 accessions viz. CHESK 1, CHESK 9 and CHESK 10. All others fall in second group. In tamarind, 11 varieties were molecularly characterized using 11 RAPD markers. A wide genetic diversity was recorded in the varieties/ accessions studied in present study. The Red type of tamarind was distantly related to all other varieties/ accessions. Ajanta, Pratisthan PKM 1 and T263 showed closed affinity. Other varieties showed distant relationship among themselves. In order to reveal phylogenetic relationship in citrus cultivars, nineteen cultivar of citrus including sweet orange, mandarin, grapefruit and their inter-specific hybrids were molecularly characterized using neutral (RAPD and ISSR) and functional (ScoT and CBDP) markers. Based on the clustering analysis using UPGMA and Jaccard's similarity coefficient, the citrus cultivars classified into four groups. Furthermore, the population structure analysis of citrus cultivars revealed different population by individual marker analysis. In tissue cultured date palm evaluation, plant heights in cvs Halawy and Khalas were recorded 56.57 and 60.88 cm, respectively. Number of fully expanded leaves in both the cultivars was varied from 4-9 and 6-11, respectively. Average plant spread (NS and EW) in cultivar Halawy was noted

जनसंख्या संरचना विश्लेषण में एकल मार्कर विश्लेषण द्वारा अलग–अलग संख्याओं का पता चला। ऊतक संवर्धित खजूर के मूल्यांकन में, हलावी और खलास किस्मों में पौधे की ऊँचाई क्रमशः 56.57 और 60.88 सेमी दर्ज की गई। दोनों किस्मों में पूरी तरह से विस्तारित पत्तियों की संख्या क्रमशः 4–9 से लेकर 6–11 तक पायी गयी। हलावी किस्म में औसत पौध फैलाव (उ–द और पू–प.) 60.86 और 61.43 सेमी, जबकि खलास में यह 55.13 और 60.25 सेमी दर्ज किया गया।

खेजड़ी (जंगली और थार शोभा), आंवला (एनए–7 और चकैया) और सल्वाडोरा की पत्तियों में जनवरी से दिसंबर के मध्य प्रतिऑक्सीकारी रक्षा मेटाबोलाइट्स के संचय में मौसमी बदलावों का पता लगाया गया। विभिन्न महीनों के दौरान अध्ययन किए गए सभी पौधों में प्रतिऑक्सीकारी मेटाबोलाइट संचय (कुल फिनोल, फ्लेवोनोइड्स और एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि) में एक महत्वपूर्ण अंतर देखा गया, लेकिन खेजड़ी और सल्वाडोरा में भिन्नता की सीमा बहुत अधिक थी, जबकि आंवला में भिन्नता की सीमा बहुत कम थी। चूँकि, खेजड़ी और सल्वाडोरा अजैविक तनावों के प्रति अत्यधिक सहिष्णु हैं, जबकि आंवला पाले के प्रति अतिसंवेदनशील है, इसलिए इन आंकड़ों से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि गर्मी और सर्दियों के महीनों के दौरान विभिन्न तनाव की स्थितियों में खेजड़ी और सल्वाडोरा की प्रतिऑक्सीकारक प्रतिक्रियाएं उन कारक में से एक हो सकती हैं। जिजिफस नुमुलेरिया में सूखा सहिष्णु तंत्र को समझने के लिए एराबिडोपसिस और जिजिफस जुजुबे से 25 सूखा सहिष्णु जीनों को का चयन किया गया। फोग पर्णसमूह में जैव सक्रिय यौगिकों के आकलन से जैव सक्रिय यौगिकों के संचय में मौसमी बदलाव का पता चला। एफआरएपी विधि द्वारा टीएए को छोड़कर पूरे युग्मकों में निम्नतम और उच्चतम मूल्यों में उतार–चढ़ाव दोगुना से अधिक है। सभी जैव सक्रिय यौगिकों (फेनोलिक्स, फ्लेवोनोइड्स और टीएए) के बीच एक बहुत ही सकारात्मक सहसंबंध का विश्लेषण किया गया। एलसी–एमएस/एमएस के द्वारा फोग *(केलिगोनम पोलिगोनॉइड्स)* के विभिन्न पौध भागों में प्रमुख फेनोलिक एसिड की पहचान और मात्रा से पता चलता है कि फूलों की कलियों में क्लोरोजेनिक एसिड प्रमुख फेनोलिक एसिड है, इसके बाद कैटेचिन, गैलिक एसिड, क्वेरसेटिन और कोमेरिक एसिड होते हैं, जबकि पत्ते, छाल और जड़ों में कैटेचिन प्रमुख फेनोलिक एसिड है, जिसके बाद गैलिक एसिड होता है। छाल में इन फेनोलिक एसिड के अलावा एपिकेटचिन भी अच्छी मात्रा में पाया जाता है। इन फेनोलिक एसिड का पोषणोषधीय

60.86 and 61.43 cm while in Khalas 55.13 and 60.25 cm.

Seasonal changes in accumulation of antioxidant defense metabolites was estimated in *khejri* (Wild and Thar Shobha), Aonla (NA-7 & Chakaiya) and salvadora leaves from January to December. A significant difference was observed in antioxidant metabolite accumulation (total phenol, flavonoids and antioxidant activity) in all plants studied during different months but the extent of variation was very wide in *khejri* and salvadora while in aonla the extent of variation was very narrow. Since, *khejri* and salvadora are highly tolerant to abiotic stresses while aonla is highly susceptible to frost so from these data it can be concluded that the antioxidant responses of *khejri* and salvadora towards different stresses conditions during summer and winter months might be one of the factor contribute to their tolerance to different abiotic stresses. In *Ziziphus nummularia*, 25 drought tolerant genes selected from *Arabidopsis* and *Z. jujube* were amplified for understanding the drought tolerance mechanism. The estimation of bioactive compound in phog foliages revealed seasonal variation in accumulation of bioactive compound. The fluctuation in lowest and highest values are more than double for the entire compound except TAA by FRAP method. A very highly positive correlation was observed among all bioactive compounds (phenolics, flavonoids and TAA) analyzed. Identification and quantification major phenolic acids in different plant parts of phog (*Calligonum polygonoides*) through LC-MS/MS showed that in flower buds, chlorogenic acid is major phenolic acids followed by catechin, gallic acid, quercetin and coumaric acid while in foliage, bark and roots; catechin is the major phenolic acid followed by gallic acid. Other than these phenolic acids in bark epicatechin is also found in good quantity. These phenolic acids has very good applications in pharmaceuticals and functional foods industry.

और कार्यात्मक खाद्य उद्योग में बहुत अच्छे उपयोग किया जाता हैं।

समेकित जल एवं पोषण प्रबंधन

काचरी में पोषक तत्वों के प्रबंधन में, पोषक तत्वों के जैविक और अजैविक स्रोतों के अनुप्रयोग में नियंत्रण की तुलना में वृद्धि मापदंडों और उपज में बहुत वृद्धि हुई। अजैविक उर्वरकों से 50 प्रतिशत एनपीके के प्रयोग और 15 टन /हेक्टेयर गोबरखाद के द्वारा उच्चतम उपज (122.88 क्विंटल/हेक्टेयर) दर्ज की गयी। ग्वारफली में, 60 किलोग्राम नत्रजन/हेक्टेयर के प्रयोग और राइजोबियम जैव उर्वरक के साथ बीजोपचार ने 60 किग्रा. नत्रजन/हेक्टेयर की तुलना में सबसे अधिक सब्जी फली की उपज का उत्पादन किया। राइजोबियम उपचार के बिना अधिकतम सब्जी अनाज की उपज राइजोबियम उपचार के साथ प्राप्त की गई थी। मतीरा में जिंक, लौह, मेग्निशियम, कॉपर सल्फेट जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों को पौधरोपण के समय बूंद–बूंद सिंचाई प्रणाली के अंतर्गत 15 किग्रा./हेक्टेयर के हिसाब से देने पर अधिकतम संख्या में फल प्राप्त किए गए, जिसके बाद जिंक+लौह सल्फेट 15 किग्रा/हेक्टे. का क्रम रहा। नियंत्रण उपचार की तुलना में 100 पीपीएम बोरान का 25, 35 और 45 दिनों में पर्णीय छिड़काव ने 40 दिनों में अधिक संख्या में फल दिए, इसके बाद 25, 35 और 45 दिनों में 50 पीपीएम बोरॉन और रोपण के समय 6 किलोग्राम /हेक्टेयर बोरेक्स मिट्टी के प्रयोग का क्रम दर्ज किया गया।

किन्नौ में माइक्रोबियल आबादी पर विभिन्न आईएनएम उपचारों का प्रभाव में पता चला है कि विभिन्न उपचारों में बैक्टीरियल आबादी 5 से 41×10^5 घन ग्रा.–1 सूखी मिट्टी, 1.4 से 4.8 ×10^5 घन ग्रा.–1 सूखी मिट्टी में कवक और 18–25 × 10^5 घन ग्रा.–1 मिट्टी से एक्टिनोसाइसेस की है। दोनों तरह की गहराईयों में माइक्रोबियल की कुल आबादी नियंत्रण उपचार में न्यूनतम थी और जहां गोबर खाद के साथ एनपीके के निर्धारित मात्रा दी गयी थी वहां, फलों की पैदावार उल्लेखनीय रूप में अधिकतम थी। विभिन्न सूक्ष्म जीवाणुओं की कुल व एकल आबादी जैव उर्वरकों एवं एफवाईएम के प्रयोग से बढ़ी थी। एनपीके+गोबरखाद + पीएसबी +एजोटोबेक्टर +वीएएम उपचार के प्रयोग द्वारा अधिकतम पैदावार (20.50 ट/हेक.) दर्ज की गई और नियंत्रण उपचार में पैदावार सबसे कम (7.00 ट/हेक.) दर्ज की गई। खजूर में सिंचाई के समय के निर्धारण के मानकीकरण से पता चला है कि 100 और 75 प्रतिशत ईटी$_{सी}$ में बरही और खलास किस्मों में पौधों की ऊँचाई (250 सेमी.), फैलाव (145□150 सेमी)

Integrated Water and Nutrient Management

In kachri nutrient management, application of organic and inorganic sources of nutrients significantly increased growth parameters and yield as compared to control. Application of 50% NPK from inorganic fertilizers and 15 t/ha FYM gave the highest yield (122.88 q/ha). In cluster bean, application of 60 kg N/ha and seed inoculation with *Rhizobium* biofertilizer produced highest vegetable grain yield as compared to 60 kg N/ha application. Maximum vegetable grain yield was obtained with *Rhizobium* as compared to without *Rhizobium* treatment. In mateera, application of Zn, Fe, Mn and Cu sulphate micronutrient under drip system @ 15 kg/ha each at the time of planting was found superier and gave maximum number of fruits followed by Zn+Fe Sulphate @ 15 kg/ha. Application of 100 ppm boron foliar application at 25, 35 and 45 days gave higher number of fruit at 40 DAS followed by 50 ppm boron foliar application at 25, 35 and 45 days and 6 kg/ha borax soil application at time of planting as compared to control.

Effect of different INM treatments on microbial population of kinnow, showed that bacterial population in different treatments ranged from 5 to 41 x10^5 cfu g^{-1} dry soil, fungal from 1.4 to 4.8 x10^5 cfu g^{-1} dry soil and actinomycetes from 18-25 x 10^5 cfu g^{-1} soil. Total microbial population was minimum in the absolute control and significantly highest was in the treatment where recommended dose of N, P and K was associated with FYM and consortium of biofertilizers at both the depths. Total population as well as individual population of different microorganism increased with involvement FYM and consortium of biofertilizers. The maximum fruit yield (20.50 t/ha) was recorded in RDF of N, P, K + FYM + PSB + Azotobactor + VAM treatment and minimum (7.00 t/ha) yield was estimated in control treatment. Standardization of irrigation scheduling in date palm, revealed that 100 and 75 % of ETc gave the maximum plant height (250 cm), spread (145 x 150 cm) in cultivar Barhee and Khalas. In Khalas cultivar, maximum spathe per plant (6) was recorded in 1.00 ETc irrigation level

दर्ज किया गया। खलास किस्म में प्रति पौधा अधिकतम शाखा (6) 1.00 ईटीसी सिंचाई स्तर में और न्यूनतम (2) 50 प्रतिशत ईटीसी सिंचाई स्तर में दर्ज किया गया था। सिंचाई के 8 घंटे बाद अधिकतम नमी (5.50 प्रतिशत) 45 सेमी गहराई पर दर्ज की गई।

फसल संरक्षा

गर्म–शुष्क फल और सब्जी फसलों के लिए एकीकृत कीट प्रबंधन रणनीतियों को प्रतिस्थापित करना हमारे अनुसंधान परीक्षणों का एक मात्र उद्देश्य है। उत्तर–पश्चिम भारत के गर्म शुष्क क्षेत्र में केर के पौधे पर तितली कीट देखा गया जिसकी *बेलनोइस ऑरोटा* के रूप में पहचान हुई। सर्दियों के महीनों (नवंबर से जनवरी) में इसका प्रकोप और सर्वाधिक संख्या अधिक थी। दिसंबर के पहले पखवाड़े में 86.67 प्रतिशत के साथ अधिकतम और सितंबर के पहले पखवाड़े में 11.67 प्रतिशत न्यूनतम प्रकोप दर्ज किया गया। *एच. आर्मगेरे* एक पॉलीफेगस कीट है और हाल के वर्षों में कद्दूवर्गीय फसलों के लिए यह गंभीर समस्या बनता जा रहा है जो फूलों और फलों को नुकसान पहुंचाता है। फलों के मोटे भागों में बड़े लार्वा छिद्र करके उसमें घुस जाते हैं। तोरई के फलों में इसके आक्रमण की आशंका सबसे अधिक होती है, जो कच्चे फलों से शुरू होकर फलों की परिपक्वता तक होती है। इसके बाद चिकनी तोरई, लौकी, तरबूज, खरबूजा, फूटककड़ी और तर ककड़ी को इस कीट के प्रति सहिष्णु के क्रम में देखा गया। घुन कीट *तेनुपीलपस पुनीके* के प्रकोप के प्रति अनार की 73 प्रजातियों में प्रारंभिक जांच की गई, और प्रकोप के प्रतिशत में उल्लेखनीय अंतर पाए गए। अनार की जिन प्रजातियों पर अध्ययन किया था उनमें से स्पीन सैकारिन, बेसिन सीडलेस, गुले शाह रोज पिंक में इसका प्रकोप बहुत कम पाया गया। इसका प्रकोप उल्लेखनीय रूप से कजाकी अनार, बेसिन सीडलिंग, बेदाना सूरी और आईसी–318712 में अधिक देखा गया था।

खरबूजा में फ्यूसैरियम विल्ट के प्रबंधन में, अधिकतम प्रतिशत रोग सूचकांक (12.40–31.78 प्रतिशत) को औसत अधिकतम तापमान (37.6°से.), न्यूनतम तापमान (21.5°से.), औसत अधिकतम (44.3 प्रतिशत) और न्यूनतम आर्द्रता (18.7 प्रतिशत), हवा का वेग (6.5 किमी/घंटा), वाष्पीकरण (10.3), बीएसएसएच (प्रति दिन 9.0 घंटे सूरज की चमक) और वर्षा (0.0 मिमी) 2018 के 16 वें मानक सप्ताह में खरबूजा की मस्केलमोन जीनोटाइप्स में दुर्गापुरा मधु, आरएम –50, एमएम –8, काशी मधु, एएचएमएम/बीआर –46, एएचएमएम / बीआर –48 और एएचएमएम /बीआर–52 में पाया गया। तोरई में मोजेक रोग के

and minimum (2) in 50% ETc irrigation level. The maximum moisture (5.50%) was recorded at 45 cm depth after 8 hrs of the irrigation.

Crop Protection

The research proposal is aimed to recognize the integrated pest management strategies for hot-arid fruit and vegetable crops. The butterfly was observed on ker plant in the hot arid region of north-western India and identified as *Belenois aurota*. The incidence and the numbers were higher in winter months (November to January) and the maximum incidence of 86.67 per cent was recorded in first fortnight of December and the minimum 11.67 per cent in first fortnight of September. *H. armigera* is a polyphagous and serious pest of cucurbits in recent years and damaging flowers and fruits of plants. Larger larvae tend to burrow holes through thick areas of fruits. Ridge gourd fruits are most susceptible to injury, starting from young fruit to maturity of fruits then followed by sponge gourd> bottle gourd> watermelon> muskmelon> long melon> snap melon. The 73 pomegranate cultivars were taken for preliminary screening against mite, *Tenuipalpus punicae* and significant differences were found in percentage infestation. The pomegranate cultivars under study indicated significantly very low incidence in Speen Sacarin, Bassin Seedless and Gul-e-Shah Rose Pink. Significantly greater incidence of mite was registered in Kajaki Anar, Basin Seedling, Bedana Suri and IC-318712.

In management of *Fusarium* wilt in muskmelon, maximum per cent disease index (12.40-31.78%) was found at average maximum temperature (37.6°C), minimum temperature (21.5°C), av. maximum RH (44.3%) and minimum RH (18.7%), with wind velocity (6.5 km/h), evaporation (10.3), BSSH (9.0 hours sun shine per day) and rainfall (0.0 mm) on 16th standard week of 2018 in muskmelon genotypes Durgapura Madhu, RM-50, MM-8, Kashi Madhu, AHMM/BR-46, AHMM/BR-48 and AHMM/BR-52. In management of mosaic disease in ridge gourd, among 11 treatments, imidacloprid (0.05%) was

प्रबंधन में कुल 11 उपचारों में से इमिडाक्लोप्रिड (0.05 प्रतिशत) के उपचार को सबसे प्रभावी पाया गया जिसमें न्यूनतम बीमारी सूचकांक 16.67 प्रतिशत और प्रतिशत बीमारी में कमी (61.48 प्रतिशत) रही। अगला सबसे अच्छा इलाज नीम के पत्तों का अर्क (10 प्रतिशत) प्रतिशत रोग सूचकांक (20.42 प्रतिशत) और प्रतिशत रोग में कमी (52.82 प्रतिशत) दर्ज की गई, इसके बाद तुंबा फलों का अर्क 10 प्रतिशत के हिसाब से (22.36 प्रतिशत प्ररोसू. और 48.34 प्रतिशत रोग में कमी) प्रभावी पाया गया।

फसलोपरांत प्रबंधन एवं मूल्य संवर्धन

सीताफल और अमरूद में भण्डारण क्षमता को बढ़ाने में 1.5 प्रतिशत कैल्शियम क्लोराइड के अनुप्रयोग को अन्य उपचार की तुलना में फलों की गुणवत्ता और भंडारण क्षमता को बढ़ाने एवं खराब होने कम से कम नुकसान में बेहतर पाया गया। सीताफल में भंडारण क्षमता के अध्ययन में, जीए$_3$ 200 पीपीएम+ जेडईसीसी का उपचार सीताफल की भंडारण क्षमता और गुणवता को बढ़ाने (4–5 दिन) में बेहतर पाया गया। कैल्शियम क्लोराइड 1.5 प्रतिशत + जेडईसीसी का क्रम इसके बाद में दर्ज किया गया। अनुपचारित नियंत्रण में फल की गुणवत्ता और भंडारण क्षमता केवल 3 दिन तक देखा गया। हालांकि, उर्जा शून्य शीतगृहों में 5 दिनों की भंडारण क्षमता दर्ज की गई। सीताफल और जामुन में विभिन्न पैकेजिंग सामग्री के मूल्यांकन में, सीएफबी में समाचार पत्र के कागज में रखे गए फलों को बेहतर पाया गया। इसके बाद पॉलिथीन के साथ सीएफबी का क्रम दर्ज किया गया था।

निर्जलीकरण उद्देश्य के लिए बेर की किस्मों की जांच में, विभिन्न किस्मों में से बेतवाड़ी और उसके बाद थार मालती में निर्जलित उत्पाद सबसे अच्छा दर्ज किया। इन्ही किस्मों में निर्जलीकरण अनुपात सबसे कम और पुनर्जलीकरण अनुपात अधिकतम पाया गया था। साझा घनत्व इलायची में सबसे अधिक जबकि यह काठाफल किस्म में सबसे कम पाया गया। परीक्षण की गई सभी किस्मों के बीच, गोला किस्म में अच्छा रंग, रूप और समग्र स्वीकार्यता पाई गई, जबकि रश्मि किस्म को अन्य किस्मों की तुलना में अच्छी बनावट/खाने में स्वादिष्ट पाया गया। बेर का स्वाद प्रमुख रूप से थार मालती में था। ताजा खजूर फलों के लिए पैकेजिंग तकनीक के विकास में, भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर ने ताजा खजूर के सुरक्षित और प्रभावी वितरण के लिए एक प्रोटोकॉल और पैकिंग सामग्री विकसित की है। डिब्बा बंदी से पूर्व तुड़ाई किए गये ताजा फलों को अच्छी तरह से छांट कर वर्गीकृत करने से पूर्व शीतक्रिया किया गया।

found the most efficient treatment against mosaic disease with minimum per cent disease index of 16.67% and per cent disease reduction (61.48%). Next best treatment was neem leaf extract (10%) with per cent disease index (20.42%) and per cent disease reduction (52.82%), followed by tumba fruit extract @ 10% (22.36% PDI and 48.34% disease reduction) for management of mosaic disease in ridge gourd.

Post Harvest Management and Value Addition

In extending shelf life of custard apple and guava, application of 1.5% calcium chloride was found significantly better than other treatment in term of fruit quality and storage life of both the fruits with least spoilage loss. In storage life study of custard apple, treatment of GA_3 200 ppm+ ZECC was found superior in storage life of custard apple (4-5days) and quality of fruit followed by calcium chloride 1.5 %+ ZECC while untreated control had 3 days shelf life. However, Zero Energy Cool Chamber alone recorded 5 days shelf life. In evaluation of different packaging material in custard apple and jamun, minimum spoilage loss was recorded in the fruits kept in CFB with news paper liner and closely followed by CFB with polythene liner.

In screening of ber cultivars for dehydration purpose, among various cultivars the final recovery of dehydrated product was high in the ber cv. Betawadi followed by Thar Malti. The dehydration ratio was found to be lowest and rehydration ratio was maximum in the same cultivar. While the bulk density was observed to be highest in the cultivar Illaichi while it was lowest in the cultivar Kathaphal. Among all the cultivars tasted, Gola cultivar found to have good colour, appearance and overall acceptability while the cultivar Rashmi was found to have good texture/mouth feel and taste compared to other cultivars. The ber flavour was predominant in the cultivar Thar Malti. In development of packaging technology for fresh dates, ICAR-CIAH, Bikaner has developed a protocol and packing material for safe and effective disbursal of fresh dates. Freshly harvested dates were sorted,

रख–रखाव में सुधार करने के उद्देश्य से उच्च घनत्व वाले प्लास्टिक (एचडीपी) सामग्री का उपयोग करके एक नया डिब्बा बनवाया गया जिसके ऊपर और नीचे हवा आने–जाने के छिद्र रखे गये। बनाए गए डिब्बे में 4–5 परतों तक की मजबूती है। पारदर्शी होने के कारण, डिब्बा दिखने में आकर्षक है और अच्छी मजबूती के साथ यह ताजा खजूर फलों के सरलता से लाने–लेजाने को सहज बनाता है। पैकेज के शीर्ष पर लगाया गया उपज, वजन आदि की उत्पत्ति का संकेत देता उपयुक्त लेबल खजूर के फलों के प्रभावी विपणन और ब्रांडिंग को बढ़ावा देता है।

तकनीकी प्रभाव आकलन

भारत के गर्म शुष्क क्षेत्र में काचरी (एएचके–119) की उन्नत किस्म को किसानों द्वारा उगाने के प्रभाव का आकलन करने से पता चलता है कि इस किस्म की खेती वर्ष 2007 में जहां 2057 हेक्टेयर क्षेत्र में की जा रही थी और उत्पादन 18.30 हजार टन था, वही वर्ष 2017 में खेती क्षेत्रफल बढ़कर 6093 हेक्टेयर और उत्पादन 54.22 हजार टन हो गया। काचरी की उन्नत किस्म (एएचके–119) से अनुमानित सकल लाभ वर्ष 2007 में रू. 28.19 करोड़ था, जो वर्ष 2017 में बढ़कर रु. 83.51 करोड को गया। सकल आय जहां वर्ष 2007 में रू. 20.74 करोड़ थी, वह बढ़कर वर्ष 2017 में रू. 61. 45 करोड़ हो गई। भारत के पूरे गर्म शुष्क क्षेत्र में फूटककड़ी की उन्नत किस्म (एएचएस–82) में, यह पाया गया कि इस किस्म की काश्त के तहत जो क्षेत्र 2007 में 969 हेक्टेयर था और उत्पादन 14.34 हजार टन था, वह वर्ष 2017 के वर्ष में क्रमशः 3562 हेक्टेयर और 52.72 हजार टन हो गया। इस उन्नत किस्म (एएचएस–82) से अनुमानित सकल आय जो वर्ष 2007 में 11.76 करोड़ रुपये थी वह बढ़कर वर्ष 2017 में 43.23 करोड़ रुपये हो गयी। इसी प्रकार शुद्ध आय 2007 में 8.50 करोड़ रुपए थी वह वर्ष 2017 में बढ़कर 31.26 करोड रूपए हो गई।

graded and precooled well before packaging. In-order to improve the stackability, a new box was developed using high density plastic (HDP) material with good ventilation facility on the top as well as bottom of the box. The designed box has stacking strength of 4-5 layers. Being transparent, the box provides good consumer appeal and with good stacking strength it makes easy handling cum transportation of the fresh dates. Appropriate label on the top cover of the package indicating the origin of produce, weight etc. promotes effective marketing and branding of the date fruits.

Technological Impact Assessment

Impact assessment of adoption of improved variety of *kachri* (AHK-119) revealed that area under the improved variety (AHK-119) was 2057 ha and production was 18.30 thousand tons in 2007 which increased to 6093 ha and 54.22 thousand tons in the year of 2017, respectively in hot arid region of India. The estimated gross return from improved variety (AHK-119) of kachri alone was Rs. 28.19 crores in 2007 which increased to Rs. 83.51 crores in 2017 with the net return of Rs. 20.74 crores in 2007 to Rs.61.45 crores in 2017 in entire hot arid region of India. In snap melon (AHS-820), it was found that the area under this variety (AHS-82) was 969 ha and production was 14.34 thousand tons in 2007 which increased to 3562 ha and 52.72 thousand tons, respectively in the year of 2017. The estimated gross return from this improved variety (AHS-82) alone was Rs. 11.76 crores in 2007 which increased to Rs. 43.23 crores in 2017 with the net return of Rs. 8.50 crores in 2007 to Rs. 31.26 crores in 2017 in entire hot arid region of India.

प्रस्तावना

शुष्क पारिस्थितिकी के अवसरों, शक्तियों, बाधाओं एवं संभावित खतरों (एसडब्लूओटी) के व्यापक विश्लेषण से पता चला है कि इसमें शुष्क क्षेत्रीय फल व सब्जी के उत्पादन के लिए प्रचुर उष्मा, विस्तृत भू–भाग, मानव श्रम, महत्वपूर्ण जीन को समेटे हुए जैव विविधता, न्यूनतम नमी, कीट–व्याधि का कम प्रकोप जैसी विशिष्ट शक्ति है। इसके अतिरिक्त शुष्क पारिस्थितिकी में बागवानी परिदृश्य में सुधार करने के अवसर हैं जिससे यहां के निवासियों की सामाजिक–आर्थिक और पोषण सुरक्षा में समग्र विकास किया जा सकता है। इसके लिए इस क्षेत्र में टिकाऊ कृषि उत्पादन के लिए पर्याप्त प्रौद्योगिकियां देना आवश्यक है।

इसको दृष्टिगत रखते हुए दिनांक 01 अप्रैल, 1993 को राष्ट्रीय शुष्क क्षेत्रीय उद्यानिकी अनुसंधान केन्द्र अस्तित्व में आया। बाद में इसको 27 सितम्बर, 2000 में क्रमोन्नत करते हुए केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान में परिवर्तित कर दिया गया तथा 01 अक्टूबर, 2000 से केन्द्रीय बागवानी परीक्षण केन्द्र, गोधरा (पूर्व में भाबाअनुसं, बैंगलूरू का क्षेत्रीय केंद्र), को इससे जोड़ दिया गया था। इसके बाद, 01 अगस्त, 2013 से इसमें दो विभागों, यथा– फसल उत्पादन विभाग और फसल सुधार विभाग की स्थापन्न की गयी।

मुख्य ध्येय

- शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्र की बागवानी फसलों में टिकाऊ उत्पादकता और गुणवत्ता व उपयोग बढ़ाने के लिए आधारभूत, नीतिगत और व्यावहारिक अनुसंधान करना।
- शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्र की बागवानी फसलों का 'आनुवंशिक संसाधन एवं वैज्ञानिक जानकारी' का भण्डार।
- प्रौद्योगिकियों के प्रभावों का आकलन, तकनीकी हस्तांतरण और क्षमता संधारण।
- शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्र की फल फसलों से संबंधित प्रौद्योगिकियों की पुष्टि और समन्वित अनुसंधान।

उद्देश्य

- शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्र की बागवानी फसलों की जैवविविधता की पहचान, संग्रह, संरक्षण, मुल्यांकन तथा वर्गीकरण करना।

INTRODUCTION

The SWOT analysis of arid ecosystem reveals that it has ample strengths, such as plenty sunshine, vast land, human labour, biodiversity harbouring important genes, low humidity and low incidence of pests and diseases, etc. for the production of quality arid fruits and vegetables. In addition to this, the arid ecosystem also has opportunities to improve the horticultural scenario which can lead to overall development of socio-economic and nutritional security of the inhabitants. This can be achieved if adequate technologies are made available for sustainable agricultural production in this region.

In view of this, the National Research Centre for Arid Horticulture came into existence on 1st April 1993. This was later upgraded to Central Institute for Arid Horticulture on 27th September 2000 and CHES, Godhra (earlier Regional Station of IIHR, Bengaluru) was merged with it as its Regional Station on 1st October, 2000. Subsequently, two divisions i.e. Division of Crop Production and Division of Crop Improvement were created in the Institute w.e.f. 1st August, 2013.

Mandate

- Basic, strategic and applied research to enhance sustainable productivity, quality and utilization of horticultural crops of arid and semi-arid regions.
- Repository of genetic resources and scientific information on horticultural crops of arid and semi arid region.
- Transfer of technology, capacity building and impact assessment of technologies.
- Coordinate research and validation of technologies on fruit crops of arid and semi-arid regions.

Mission/objectives

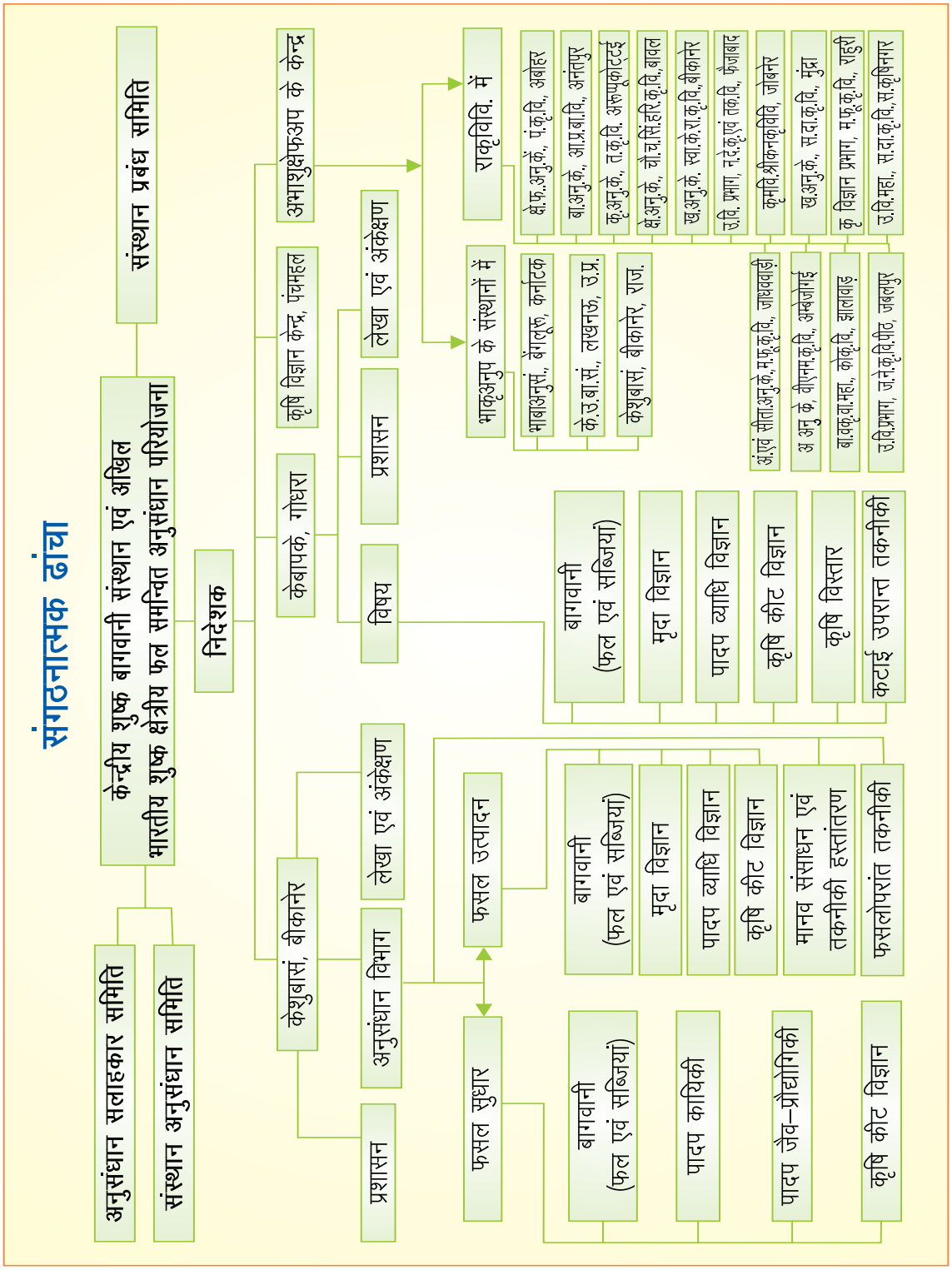
- To introduce, collect, characterize, conserve and evaluate the biodiversity of horticultural crops under arid and semi arid environment.

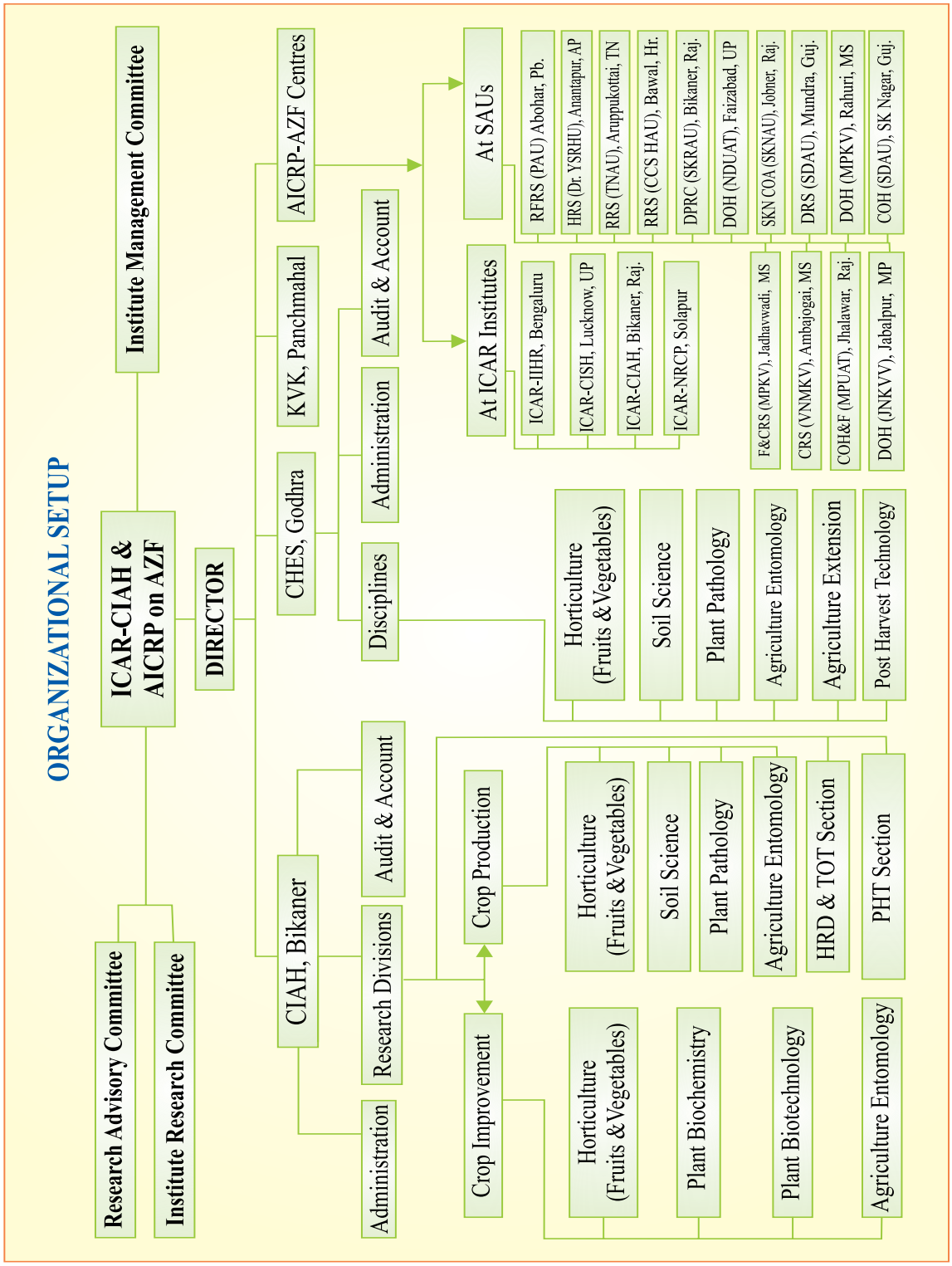
- लक्षित फल–फसलों जैसे– बेर, अनार, आंवला, खजूर, बेल एवं खीरावर्गीय, फलीदार एवं सोलैनीसियस कुल की सब्जियों की उपलब्ध जैव विविधता के प्रयोग द्वारा उच्च गुणवत्ता, उत्पादकता तथा जलवायु के अनुरूप जैविक अजैविक प्रतिदाब सहिष्णु किस्में विकसित करना।
- यथा स्थापित एवं नवीन बागवानी फसल प्रजनकों के द्रुत प्रवर्ध्यगुणन से सम्बन्धित तथ्यों एवं उनकी बढ़वार तथा फल विकास की समस्याओं का अध्ययन करना।
- पोषक तत्वों, जल एवं मृदा का बागवानी फसलों की शुष्क जलवायु के अनुरूप वर्षा आधारित क्षेत्र में जल संचयन व संरक्षण और दुर्लभ सिंचाई जल व पोषण प्रबन्धन को समाहित करते हुए उत्पादकता बढ़ाने के लिए समुचित उपयोग करने की कृषि तकनीकियों का विकास कर उनका मानकीकरण करना।
- उच्चताप एवं विकिरण संसाधनों के उपयोग हेतु बागवानी फसल–चक्र पद्धतियों के पारिस्थितिजन्य परिमापकों का अध्ययन करना।
- शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्र की बागवानी फसलों के उत्पादों की सर्वउपलब्धता हेतु कटाई उपरान्त तकनीकियों का विकास करना।
- शुष्क परिस्थितियों में बागवानी फसलों हेतु समेकित कीट एवं व्याधि प्रबन्ध की तकनीकियों का विकास करना।
- प्रभावी बागवानी विकास एवं किसानों के आर्थिक–सामाजिक उत्थान के लिए उपर्युक्त धारणाओं पर उत्पन्न नवोन्वेषित प्रौद्योगिकियों का किसानों के खेतों तक हस्तांतरण करना।
- प्रौद्योगिकियों के प्रभावों का मूल्यांकन एवं इसकी कमियों का विश्लेषण करना।
- शुष्क एवं अर्ध शुष्क बागवानी से संबंधित सूचनाओं के केन्द्र के रूप में कार्य करना।
- उपर्युक्त की प्राप्ति के लिए संबंधित राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय संस्थाओं से सामन्जस्य स्थापित करना।

वर्ष 2018–19 के दौरान उपरोक्त की प्रतिपूर्ति हेतु किए गये अनुसंधान व प्रसार कार्यों के उल्लेखनीय परिणामों को अग्रांकित भाग में दर्शाया जा रहा है।

- To utilize the available biodiversity and improve the target fruit crops such as ber, pomegranate, aonla, date palm, sapota, custard apple, tamarind, fig, cucurbitaceous, leguminous and solanaceous vegetable crops to develop high quality and productive types having tolerance to biotic and abiotic stresses.
- To study the factors related to rapid multiplication of propagules in case of established as well as new crops and the problems related to their growth and fruit development.
- To standardize agrotechniques with respect to efficient use of soil, water and nutrients for increased horticultural productivity involving water harvesting and conservation techniques under rainfed conditions, efficient use of the scarce irrigation water and nutrient management.
- To study the eco-physiological parameters of cropping system models for utilization of high temperature and radiation resources.
- To develop post harvest technology package for extended use of the horticultural produce of arid region.
- To develop integrated pest and disease management technologies for horticultural crops under arid environment.
- To transfer the innovative technologies generated on the above aspects to farmer's field for effective horticultural development and socio-economic upliftment of the farmers
- To carry out the impact assessment of the technologies and constraint analysis.
- To serve as a repository of information related to arid and semi arid horticulture.
- To collaborate with relevant national and international agencies for achieving the above.

Keeping in view the above mandate and objectives, the research and extension works were carried out during 2018-19 and the significant results obtained in different projects are presented hereunder.


संगठनात्मक ढांचा
संस्थान प्रबंध समिति
केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान एवं अखिल भारतीय शुष्क क्षेत्रीय फल समन्वित अनुसंधान परियोजना
अनुसंधान सलाहकार समिति
संस्थान अनुसंधान समिति
निदेशक
केबापके, गोधरा
कृषि विज्ञान केन्द्र, पंचमहल
अभाशुक्षेफअप के केन्द्र
राकृविवि. में
भाकृअनुप के संस्थानों में
भाबाअनुसं., बेंगलूरु, कर्नाटक
के.उ.बा.सं., लखनऊ, उ.प्र.
केशुबासं, बीकानेर, राज.
क्षे.फ.अनु.कें., पं.कृ.वि., अबोहर
बा.अनु.के., आ.प्र.बा.वि., अनंतपुर
कृ.अनु.के., त.कृ.वि. अरूप्पुकोट्टई
क्षे.अनु.कें., चौ.चि.हरि.कृ.वि. बावल
ख.अनु.के. स्वा.के.रा.कृ.वि. बीकानेर
उ.वि. प्रभाग, न.दे.कृ.एवं तक.वि., फैजाबाद
कृमावि.श्रीकनकृविवि, जोबनेर
ख.अनु.कें., स.दा.कृ.वि., मुंद्रा
कृ विज्ञान प्रभाग, म.फू.कृ.वि., राहुरी
उ.वि.महा., म.दा.कृ.वि. म.कृषिनगर
अं.एवं नीता.अनु.कें., म.फू.कृ.वि., जाधववाड़ी
अ अनु कें, वीएनम.कृ.वि., अंबेजोगई
बा.एकृ.वा.महा., कोंकृ.वि., झालावाड़
उ.वि.प्रभाग, ज.ने.कृ.वि.पीठ, जबलपुर
विषय
प्रशासन
लेखा एवं अंकेक्षण
बागवानी (फल एवं सब्जियां)
मृदा विज्ञान
पादप व्याधि विज्ञान
कृषि कीट विज्ञान
कृषि विस्तार
कटाई उपरान्त तकनीकी
केशुबासं, बीकानेर
अनुसंधान विभाग
फसल उत्पादन
फसल सुधार
बागवानी (फल एवं सब्जियां)
पादप कायिकी
पादप जैव–प्रौद्योगिकी
कृषि कीट विज्ञान
मृदा विज्ञान
पादप व्याधि विज्ञान
कृषि कीट विज्ञान
मानव संसाधन एवं तकनीकी हस्तांतरण
फसलोपरांत तकनीकी


ORGANIZATIONAL SETUP
Institute Management Committee
ICAR-CIAH & AICRP on AZF
DIRECTOR
Research Advisory Committee
Institute Research Committee
CIAH, Bikaner
CHES, Godhra
KVK, Panchmahal
AICRP-AZF Centres
Administration
Research Divisions
Audit & Account
Disciplines
Administration
Audit & Account
At ICAR Institutes
At SAUs
ICAR-IIHR, Bengaluru
ICAR-CISH, Lucknow, UP
ICAR-CIAH, Bikaner, Raj.
ICAR-NRCP, Solapur
RFRS (PAU) Abohar, Pb.
HRS (Dr. YSRHU), Anantapur, AP
RRS (TNAU), Aruppukottai, TN
RRS (CCS HAU), Bawal, Hr.
DPRC (SKRAU), Bikaner, Raj.
DOH (NDUAT), Faizabad, UP
SKN COA (SKNAU), Jobner, Raj.
DRS (SDAU), Mundra, Guj.
DOH (MPKV), Rahuri, MS
COH (SDAU), SK Nagar, Guj.
F&CRS (MPKV), Jadhavwadi, MS
CRS (VNMKV), Ambajogai, MS
COH&F (MPUAT), Jhalawar, Raj.
DOH (JNKVV), Jabalpur, MP
Horticulture (Fruits &Vegetables)
Soil Science
Plant Pathology
Agriculture Entomology
Agriculture Extension
Post Harvest Technology
Crop Improvement
Crop Production
Horticulture (Fruits &Vegetables)
Soil Science
Plant Pathology
Agriculture Entomology
HRD & TOT Section
PHT Section
Horticulture (Fruits &Vegetables)
Plant Biochemistry
Plant Biotechnology
Agriculture Entomology

अनुसंधान उपलब्धियां
RESEARCH ACHIEVEMENT

आनुवंशिक संसाधन

गर्म शुष्क वातावरण के अन्तर्गत शुष्क क्षेत्रीय फलों एवं सब्जियों का परिचय, संग्रहण, लक्षण चित्रण, संरक्षण और मूल्यांकन

फल

बीकानेर में

बेर (*जिजिफस मोरिशिएना* लम्क)

प्रक्षेत्र भंडार में बेर के कुल 154 जननद्रव्यों का अनुरक्षण किया जा रहा है। जननद्रव्यों फलन और पाला के विरूद्ध प्रतिक्रिया (तालिका 1) के साथ–साथ गोला में विकास और फलों की गुणवत्ता के मापदंडों का मूल्यांकन किया गया। अन्य जननद्रव्यों की तुलना में थाई, नाजुक और सफेदा में पाले का प्रकोप सबसे अधिक दर्ज किया गया।

इसके अतिरिक्त, अलग–अलग स्रोतों से एकत्र किए गए गोला बेर का बेर वर्णक के अनुसार उनकी वृद्धि और फलों की विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया (तालिका 2) और पाया गया कि गोला में बड़े फलों का

Genetic Resources

Introduction, collection, characterization, conservation and evaluation of germplasm of arid and semi-arid fruit and vegetable crops

Fruit

At Bikaner

Ber (*Ziziphus mauritiana*)

A total of 154 ber germplasm are being maintained in field repository. The germplasm were evaluated for bearing and frost interaction (Table 1) as well as Gola germplasm for growth and fruit quality parameters. Maximum intensity of frost occurrence was noticed in Thai, Nazuk and Safeda Selection over other germplasm.

Additionally, Gola ber collected from different sources were evaluated for their growth and fruit characteristics (Table 2) as per ber descriptor and found that Gola have bigger fruit size (3.68 cm polar & 3.50 cm equatorial fruit diameter) and maximum in weight (30.03 g) over others. Total

कैथली बेर Kaithli ber

गोला सासनी Gola Sasni

चित्र.1 अधिक फल देने वाले बेर जननद्रव्य
Fig.1 High bearing ber germplasm

आकार (3.68 सेमी धुर्वीय और 3.50 सेमी भूमध्यरेखीय फल व्यास) और अधिकतम वजन (30.03 ग्राम) है। गोला में परिपक्वता पर कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अधिकतम दर्ज किया गया।

soluble solids content at maturity maximum was recorded in cv. Gola.

rkfydk 1- xe 'k"d tyok;q dh rgr cj tuun0;k e ikyk lfg".krk vkj Qy fxjuk

Table 1. Frost susceptibility and bearing casulty of ber germplasm under hot arid climate

ekin.M **Parameters**	J[kyk **Range**		
	de **Low**	e/;e **Moderate**	mPp **High**
पाला प्रतिक्रिया Frost reaction	उमरान, इलायची, टिकड़ी Umran, Illachi, Tikadi,	संदूरा, दनदन, थार लोकी, तासिंगा, पोण्डा, काठा, गुड़गांव, गोला (काकरोला), नारूक, लड्डू, सेव Sandura, Dandan, Thar Loki, Tashinga, Ponda, Katha Gudgaon, Gola (Kakrola), Naruk,Laddu, Seb,	थाई, नाजुक, सफेदा सलेक्शन Thai, Nazuk, Safeda Selection
फलन Bearing	पोण्डा, मिर्चिया, खावसपुरा–4, गोविंदगढ़, आर–21, ग्लोरी, नोन्की, नरमा, पढ़ानी, बीसी–पी13, झझर सलेक्शन Ponda, Mirchia, Khavaspura-4, Govindgarh, R-21,Glory, Nonki, Narma, Panthani, BC-P13, Jajjar Selection	चोंचल, देशी अलवर, बगवाड़ी, सनौर, बनारसी कड़ाका, गुड़गांव–2, दनदन, थार लौकी, टेस्बातासो, बावल सलेक्शन, मुण्डिया मुरहेड़ा, नरमा, बूचकला–3, जोधपुर सलेक्शन–10, विलायती, सुआ, जेडजी–3, काला गोला, लड्डू, एनआरसीएएच–14, बीसी–पी6, बीएस 75–2 Chonchal, Deshi Alwar, Bagwadi, Sanaur, Banarsi Kadaka, Gudgaon-2, Dandan, Thar Loki, Tasbataso, Bawal Selection, Mundia Murhera, Narma, Boochkala-3, Jodhpur Selection-10,Villaiti, Sua. ZG-3, Kala Gola, Laddu, NRCAH-14, BC-P6, BS 75-2	कैथली, सनौर–1, 2 व 3, काठाफल, पढ़ानी, टिकड़ी, काठा राज, लाखन, गोला (सासनी), गुजरात कलेक्शन, आर–19, सफेदा सलेक्शन, सफेदा रोहाताकी, थार मालती Kaithli, Sanaur-1, 2 & 3, Kathaphal, Panthani, Tikadi, Katha Raj, Lakhan, Gola (Sasni), Gujrat Collection, R-19, Safeda Selection, Safeda Rohataki, Thar Malti

rkfydk 2- fofHkUu LFkkuksa ij mxk, x;s cj fdLe xksyk ds of) vkj Qy x.koRrk dk eY;kdu

Table 2. Evaluation of ber cv. Gola planted at different sites for growth and fruit quality

Ø-l- **S.No.**	tuun0;@LFkku **Germplasm/Site**	eY;kfdr y{k.k **Evaluated characters**						
		ik/k Å¡pkbZ ¼eh½ **Plant height (m)**	N=d ¼eh³½ **Canopy volume (m³)**	Qy ifjf/k ¼lseh½ **Fruit diameter (cm)**		Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit weight (g)**	cht Hkkj ¼xk½ **Seed weight (g)**	Vh,l,l ¼°fc½ **TSS (°B)**
				/kqoh; **Polar**	Hke- **Equi.**			
1	गोला काजरी, जोधपुर (जननद्रव्य ब्लॉक–एस 1–1) Gola CAZRI, Jodhpur (germplasm block -S1-1)	3.80	13.01	3.50	3.32	22.02	1.90	31.6
2	गोला काजरी, जोधपुर (जननद्रव्य ब्लॉक–एस 1–21) Gola CAZRI, Jodhpur (germplasm block -S1-21)	3.20	17.05	3.62	3.37	22.05	1.36	25.5
3	गोला गुडगांव, एमपीकेवी, राहुरी (एस3–5) Gola Gudgaon, MPKV, Rahuri (S3-5)	3.30	18.79	3.37	3.30	22.7	1.5	27.1
4	गोला ककरोला, एमपीकेवी, राहुरी (एस4–6) Gola Kakrola, MPKV, Rahuri –S4-6)	3.90	12.91	3.13	3.20	18.33	1.33	28.8

Ø-l- S.No.	tuun0;@LFkku Germplasm/Site	eY;kfdr y{k.k Evaluated characters						
		ik/k Åapkbl ¼eh½ Plant height (m)	N=d ¼eh³½ Canopy volume (m³)	Qy ifjf/k ¼l½eh½ Fruit diameter (cm)		Qy Hkkj ¼xk½ Fruit weight (g)	cht Hkkj ¼xk½ Seed weight (g)	Vh,l,l ¼°fc½ TSS (°B)
				/kqoh; Polar	Hkwe- Equi.			
5	गोला मातृ पौधा, नर्सरी–1 Gola mother plant Nursery-1	3.10	18.76	3.44	3.39	22.8	1.66	27.4
6	गोला कलम, नर्सरी Gola cuttings in nursery	2.75	18.87	3.18	3.09	17.65	1.80	29.1
7	गोला मातृ पौधा, नर्सरी–2 Gola mother plant nursery-2	3.20	19.84	3.40	3.35	22.61	2.0	26.3
8	गोला बेर खंड (डिग्गी 1) Gola ber block (Diggi No.1)	3.20	17.96	3.68	3.50	30.03	1.78	28.1
9	गोला एचएयू Gola HAU	4.50	19.02	3.38	3.33	21.5	1.50	28.7
10	लड्डू गोला आईएआरआई (एस2–28) Laddu Gola IARI (S2-28)	2.50	15.78	3.34	3.40	22.08	1.40	25.2
11	गोला गुडगांव, एमपीकेवी, राहुरी (एस3–5) Gola Gudgaon MPKV (S3-5)	2.67	12.54	3.22	3.24	19.25	1.64	27.2
12	गोला ककरोला, एमपीकेवी, राहुरी (एस4–7) Gola Kakrola, (Rahuri S4-7)	4.10	13.96	2.96	2.99	15.30	1.34	29.8
13	गोला पॉपूलर हिसार (एमपीकेवी, एस6–9) Gola popular-Hisar , (MPKV S6-9)	3.50	12.50	2.79	2.76	13.0	1.33	28.0
14	गोला (एमपीकेवी, एस6–13) Gola MPKV (S6-13)	3.50	17.66	2.71	2.62	11.14	1.60	31.1
15	गोला सासनी, उप्र. (एस9–9) Gola Sasni,UP (S9-9)	3.70	12.91	2.53	2.32	8.0	1.0	24.6
16	गोला ककरोला, बादुरगढ़ (एस8–17) Gola Kakrola Badurgarh (S8-17)	2.00	14.00	2.99	2.95	15.2	2.0	28.5
17	गोला आईएआरआई (एस9–17) Gola IARI (S9-17)	3.00	12.21	3.00	2.96	16.0	1.55	26.0
एसईएम± SEm±		0.51	1.60	0.39	0.35	2.23	0.35	2.07
सीडी CD (p=0.05)		1.53	4.80	NS	1.05	6.69	NS	6.21

जिजिफस रोटण्डीफोलिया का संग्रहण

कांटे रहित बोरडी के चिह्नित जननप्रकार कलिकायन पौधे को एकत्र कर अगस्त, 2018 में नर्सरी में लगाया गया। वर्तमान में, चार सफल पौधे नर्सरी में हैं और आगामी वर्ष में इन ग्राफ्ट पौधों को आगे के अध्ययन के लिए खेत में प्रत्यारोपित किया जाएगा।

Collection of *Z. rutundifolia*

The marked genotype thornless bordi bud material was collected and budded in nursery in August, 2018. Presently, four successful plants are in nursery and ensuing year these grafts will be transplanted in field for further study.

अनार *(पूनिका ग्रेनाटम)*

बीकानेर में

राजस्थान की गर्म शुष्क जलवायु के अंतर्गत अनार के जननद्रव्य का मूल्यांकन

वर्ष 2018–19 के दौरान, अनार जननद्रव्यों का विकास और फल की गुणवत्ता विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। वृद्धि विशेषताओं में, पौधों की ऊंचाई, चंदवा प्रसार, शाखाओं की संख्या, विकास व्यवहार और स्वभाव पर अवलोकन दर्ज किए गए। उथकल में पौधे की ऊंचाई (230 सेमी) और चंदवा फैलाव (211 एन–एस और 215 सेमी ई–डब्ल्यू) अधिकतम दर्ज किया गया, जबकि एएचपीजी–सी 4 में पौधे की ऊंचाई (113 सेमी) और चंदवा प्रसार (108 एन–एस और 107 सेमी ई–डब्ल्यू) न्यूनतम पाया गया। एएचपीजी–सी 3 में शाखाओं की संख्या (6.2) अधिकतम और पी –23 में न्यूनतम (1.00) से थी। जननद्रव्य को पतझड़ के अनुसार अर्ध पर्णपाती और पर्णपाती विशेषताओं के आधार पर सदाबहार चित्रित किया गया। विभिन्न जननद्रव्य (तालिका 3) के बीच वृद्धि का स्वभाव बहुत छोटे से बहुत ओजस्वी दर्ज किया गया।

Pomegranate *(Punica granatum.)*

At Bikaner

Evaluation of pomegranate germplasm under hot arid climate of Rajasthan

During 2018-19, pomegranate germplasm were evaluated for growth and fruit quality attributes. In growth attributes, observations were recorded on plant height, canopy spread, number of stems, growth behaviour and habit. The maximum plant height (230 cm) and canopy spread (211 N-S and 215 cm E-W) was recorded in Uthkal, while minimum plant height (113 cm) and canopy spread (108 N-S and 107 cm E-W) was observed in AHPG-C4. Number of stems was ranged from maximum (6.2) in AHPG-C3 and minimum (1.00) in P-23. Germplasm were characterized evergreen, semi deciduous and deciduous on the basis of leaf fall characteristics. Growth habit varies from very dwarf to very vigorous among different germplasm (Table 3).

rkfydk 3- xe 'k"d tyok;q dh rgr vukj tuun0;k dh of) fo'k"krk,a

Table 3. Growth attributes of pomegranate germplasm under hot arid climate

Ø-l- S. No.	tuun0; Germplasm	ikS/k Å¡pkbZ ¼lseh½ Plant height (cm)	N=d QSyko ¼lseh½ Canopy spread (cm)		ruk dh l[;k No. of stems	of) 0;ogkj Growth behaviour	of) LoHkko Growth habit
			iw&if'pe E-W	m&n N-S			
1	जालोर सीडलेस Jalore Seedless	140	137	130	2.8	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
2	जोधपुर रेड Jodhpur Red	166	160	167	2.4	सदाबहार Evergreen	बहुत ओजस्वी Very vigorous
3	कजाकी अनार Kajaki Anar	119	108	102	1.6	सदाबहार Evergreen	छोटा Dwarf
4	गणेश Ganesh	139	142	127	1.6	सदाबहार Evergreen	छोटा Dwarf
5	दोरसाता मालुस Dorsata Malus	151	160	152	1.8	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
6	सहारनपुर Saharanpur	148	156	155	2.8	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
7	जी–137 G-137	119	117	120	2.6	सदाबहार Evergreen	छोटा Dwarf
8	काबुल Kabul	155	150	135	3.2	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
9	रसियन सीडलिंग Russian Seedling	136	148	144	2.8	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
10	बनारस संग्रहण Banaras collection	143	123	125	3.0	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous

Ø-l- S. No.	tuun0; Germplasm	ik/k ÅapkbZ ¼lseh½ Plant height (cm)	N=d Qyko ¼lseh½ Canopy spread (cm)		ruk dh l[;k No. of stems	of) 0;ogkj Growth behaviour	of) LoHkko Growth habit
			i&i E-W	m&n N-S			
11	बेसिन सीडलेस Bassin Seedless	130	160	120	4.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
12	अल्हा Alah	163	135	138	3.4	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
13	कांधारी Kandhari	151	133	126	1.8	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
14	बेदाना सूरी Bedana Suri	125	123	106	2.3	सदाबहार Evergreen	छोटा Dwarf
15	जीके–वीके 1 GK VK-1	116	120	121	1.8	सदाबहार Evergreen	छोटा Dwarf
16	स्पीन सेकरिन Speen Sacarin	166	151	125	3.3	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
17	आईआईएचआर 12/1 IIHR 12/1	165	171	157	3.8	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
18	मस्कट Muskat	151	145	136	1.8	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
19	ढोलका Dholka	166	163	157	1.6	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
20	आईआईएचआर 19/10 IIHR 19/10	126	128	118	2.0	सदाबहार Evergreen	छोटा Dwarf
21	जालोर रेड Jalore Red	164	186	176	2.4	सदाबहार Evergreen	बहुत ओजस्वी Very Vigorous
22	उत्कल Uthkal	230	211	215	2.0	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very Vigorous
23	कालीसिरिन Kalisirin	182	164	172	5.2	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very Vigorous
24	एएचपीजी–सी 1 AHPG-C1	171	152	141	3.4	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
25	खोग Khog	160	118	131	2.4	अर्ध पतझड़ी Semi deciduous	अर्ध बौना Semi dwarf
26	कोइंब व्हाइट Coimb. White	152	143	135	2.0	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
27	सेह सरिन Saih Sirin	161	142	136	2.8	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very Vigorous
28	एमआर 599 MR 599	176	170	155	6.0	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very vigorous
29	एएचपीजी–सी 3 AHPG-C3	188	180	190	6.2	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very vigorous
30	यरकड Yercaud	178	190	193	4.3	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
31	जोधपुर संग्रहण Jodhpur collection	165	168	162	5.3	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf

Ø-l- S. No.	tuun0; Germplasm	ik/k ÅapkbZ ¼lseh½ Plant height (cm)	N=d Qyko ¼lseh½ Canopy spread (cm)		ruk dh l[;k No. of stems	of) 0;ogkj Growth behaviour	of) Lohkko Growth habit
			i&i E-W	m&n N-S			
32	बेदाना थिन स्किन Bedana Thin Skin	140	141	150	3.7	सदाबहार Evergreen	बहुत छोटा Very dwarf
33.	एएचपीजी–सी 4 AHPG-C4	113	108	107	2.6	पतझड़ी Deciduous	छोटा Dwarf
34	एएचपीजी–सी 4ब AHPG-C4b	167	161	146	2.4	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
35	पी–23 P-23	152	170	172	1.0	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
36	पी–21 P-21	170	153	155	2.7	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
37	ए के अनार A K Anar	150	118	105	3.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
38	पी–26 P-26	160	170	180	3.0	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
39	क्रीनेडो डी एलचो Crenedo de Elecho	153	123	113	2.3	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
40	काबुल कोहिनूर Kabul Kohinoor	148	120	103	2.3	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
41	ईसी–62812 EC-62812	154	159	134	2.2	Semi deciduous	ओजस्वी Vigorous
42	रूबी Ruby	123	141	136	1.8	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
43	मृदुला Mridula	136	147	136	1.8	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
44	टूजेस्ट ईसी 104347 Tujetis EC 4347	173	150	148	3.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
45	सिरिन Sirin	140	133	108	2.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
46	एएचपीजी –एच1 AHPG-H1	178	145	168	2.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
47	बोसेका लिंक Boseka Link	173	137	143	1.3	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
48	यरकड लोकल Yercaud Local	145	152	158	1.6	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
49	टाबेस्ट Tebest	155	158	133	5.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
50	गुलेशा रेड Gul-e-Shah Red	184	176	172	2.4	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
51	स्पीन दानेदार Speen Danedar	186	145	137	2.2	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very vigorous
52	एएचपीजी –एच2 AHPG-H2	148	137	132	2.6	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous

Ø-l- S. No.	tuun0; Germplasm	ik/k ÅpkbZ ¼lseh½ Plant height (cm)	N=d Qyko ¼lseh½ Canopy spread (cm)		ruk dh l[;k No. of stems	of) 0;ogkj Growth behaviour	of) LoHkko Growth habit
			i&i E-W	m&n N-S			
53	पटना –5 Patna-5	135	122	113	3.3	सदाबहार Evergreen	छोटा Dwarf
54	सुर सुक्कुर Sur Sukker	177	157	150	2.4	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very vigorous
55	माल्टा Malta	128	120	113	4.0	पतझड़ी Deciduous	छोटा Dwarf
56	गुल्शा रेड Gulsa Red	115	109	110	3.0	पतझड़ी Deciduous	अर्ध बौना Semi dwarf
57	एएचपीजी–एच 3 AHPG-H 3	172	156	148	2.8	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
58	गुले शाह Gul-e-Shah	171	148	139	4.6	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
59	सूरत अनार Surat Anar	150	148	113	4.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
60	गुले शाह रोज पिंक Gul e Shah Rose Pink	170	127	132	3.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
61	कुरवी Kurvi	166	143	141	3.3	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
62	बेदाना सीडलेस Bedana Sedana	141	135	133	5.0	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
63	पीजी–सी PG-C	141	115	140	3.2	सदाबहार Evergreen	अर्ध बौना Semi dwarf
64	पी–13 P-13	160	127	109	1.5	सदाबहार Evergreen	ओजस्वी Vigorous
65	आगा Agah	150	112	112	3.3	पतझड़ी Deciduous	छोटा Dwarf
66	ईसी–12613 EC-12613	138	110	123	2.6	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very vigorous
67	एएचपीजी–एच 4 AHPG-H 4	138	120	114	2.7	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
68	अचिकदाना Achik Dana	120	111	115	3.0	पतझड़ी Deciduous	ओजस्वी Vigorous
69	सुर्ख अनार Surkh Anar	126	110	108	4.0	पतझड़ी Deciduous	बहुत ओजस्वी Very vigorous
	CD 5 %	29.57	29.90	29.39	1.57		

गर्म शुष्क स्थिति के तहत फलों की गुणवत्ता विशेषताओं के लिए अनार जननद्रव्यों का मूल्यांकन (तालिका 4) भी किया गया था। फलों की भौतिक और गुणवत्ता विशेषताओं पर अवलोकन दर्ज किए गए। फलों के आकार, छिलके का रंग और फलों फटने में व्यापक बदलाव दर्ज किए गए। प्रति पौधा अधिकतम फल मृदुला

Pomegranate germplasm were also evaluated for fruit quality attributes under hot arid condition (Table 4). Observations were recorded on fruit physical and quality attributes. Wide variations were recorded in fruit size, rind colour and fruit cracking incidence. Maximum number of

(25.50) में प्राप्त किया गया, इसके बाद तुजेटिस ईसी 4347 (20.0), जोधपुर संग्रह (19.3) और जोधपुर रेड (18.2) का क्रम रहा। जालोर सीडलेस में सबसे अधिक औसत फल वजन (262.50 ग्राम) दर्ज किया गया, इसके बाद जी–137 (258.12 ग्राम) का क्रम रहा। आवरण रंग हल्के पीले हरे, हल्के पीले, हल्के लाल, चमकीले लाल, बैंगनी, पीले लाल से पीले रंग और लाल रंग, आदि विविध रंगों में दर्ज किया गया। किस्मों के आधार पर फलों का फटना भिन्न रहा। मृदुला में अधिकतम (50.98 प्रतिशत) और सहारनपुर में इससे कम (48.48 प्रतिशत) फल फटे। कुछ जननद्रव्य जिनकी प्रकृति पर्णपाती और खट्टे प्रकार की है उनमें फलों का फटना या तो नहीं था और बहुत कम था, इनमें गुले शाह, गुले शाह रेड और गुले शाह रोज पिंक प्रमुख है।

fruits per plant was obtained in Mridula (25.50) followed by Tujetis EC 4347 (20.0), Jodhpur coll. (19.3) and Jodhpur Red (18.2). Highest average fruit weight was recorded in Jalore Seedless (262.50 g) followed by G-137 (258.12 g). Rind colour varied from light yellowish green, light yellow, light red, bright red, purple, yellow red to yellow with red tinge. Fruits cracking varies among different cultivars and recorded maximum fruit cracking (50.98 %) in Mridula followed by Saharanpur (48.48 %) and no or less cracking was observed in some of the germplasm which are mostly deciduous and sour type in nature such as Gul e Shah, Gul e Shah Red and Gul e Shah Rose Pink.

rkfydk 4- xe 'k"d tyok;q dh rgr vukj tuu0;k dh Qy xq.koÙkk ekin.M

Table 4. Fruit quality attributes of pomegranate germplasm under hot arid climate

Ø-l- S. N.	tuu0; Germplasm	ifr ik/kk Qy No. of fruits/ plants	vkSlr QyHkkj ¼xk½ Fruit weight (g)	Qykdkj ¼lseh½ Fruit size (cm)		vkoj.k jax Rind colour1	ifr ik/kk QVs Qy No. of cracked fruits/plants
				Length	Width		
1	जालोर सीडलेस Jalore Seedless	10.3	262.50	9.04	7.42	YRT	2.5
2	जोधपुर रेड Jodhpur Red	18.2	196.25	8.19	7.26	YRT	7.0
3	कजाकी अनार Kajaki Anar	8.5	140.37	8.18	6.25	YRT	2.0
4	गणेश Ganesh	10.2	180.32	8.97	7.58	YRT	3.0
5	दोरसाता मालुस Dorsata Malus	3.6	120.18	6.92	5.83	R	1.0
6	सहारनपुर Saharanpur	16.5	1.35.22	7.29	6.78	YRT	8.0
7	जी–137 G-137	10.3	258.12	8.38	7.63	YRT	2.0
8	काबुल Kabul	5.5	110.11	6.29	5.18	R	1.0
9	रसियन सीडलिंग Russian Seedling	4.3	160.23	8.29	7.11	YRT	2.0
10	बनारस संग्रहण Banaras collection	3.0	140.10	7.12	6.35	YG	1.0
11	बेसिन सीडलेस Bassin Seedless	4.2	180.23	9.26	7.85	R	1.0
12	कांधारी Kandhari	3.5	60.28	5.29	4.64	BR	1.0
13	बेदाना सूरी Bedana Suri	10.2	138.20	7.20	5.17	YRT	2.0
14	जीके वीके1 GKVK-1	5.3	195.25	8.29	7.62	YRT	2.0
15	स्पीन सेकरिन Speen Sacarin	5.5	128.16	6.29	5.32	R	2.0
16	आईआईएचआर 12/1 IIHR 12/1	12.0	120.11	7.58	5.02	R	2.0

Ø-l- S. N.	tuun0; Germplasm	ifr ik/kk Qy No. of fruits/ plants	vkl r QyHkkj ¼xk½ Fruit weight (g)	Qykdkj ¼lseh½ Fruit size (cm)		vkoj.k j;x Rind colour1	ifr ik/kk QVs Qy No. of cracked fruits/plants
				Length	Width		
17	मस्कट Muskat	4.0	135.24	8.12	6.64	R	2.0
18	ढोलका Dholka	4.3	180.30	9.10	7.18	YG	1.0
19	आईआईएचआर 19/10 IIHR 19/10	6.6	160.50	8.29	6.58	R	2.0
20	जालोर रेड Jalore Red	12.0	180.25	7.87	7.25	YRT	3.0
21	उत्कल Uthkal	3.5	180.38	7.97	7.26	YRT	1.5
22	कालीसिरिन Kalisirin	2.0	120.23	7.82	6.02	BR	0.0
23	खोग Khog	2.0	180.32	7.92	6.22	BR	0.0
24	कोइंब व्हाइट Coimb. White	2.0	120.67	7.02	5.62	YRT	0.0
25	सेह सरिन Saih Sirin	6.0	160.28	7.29	6.25	YRT	2.0
26	एमआर 599 MR 599	2.3	62.35	5.29	4.28	BR	0.0
27	एएचपीजी–सी 3 AHPG-C3	2.5	123.25	6.25	4.93	BR	0.0
28	यरकड Yercaud	8.2	80.25	7.29	5.00	LR	2.0
29	जोधपुर संग्रहण Jodhpur collection	19.3	205.28	9.32	7.25	YR	4.0
30	बेदाना थिन स्किन Bedana Thin Skin	5.0	160.34	7.20	6.25	R	3.0
31	पी–23 P-23	2.0	110.28	7.38	5.29	YR	0.0
32	पी–21 P-21	6.4	195.25	9.35	7.26	YR	0.0
33.	ए के अनार A K Anar	8.5	14237	7.58	6.23	BR	2.0
34	पी–26 P-26	4.3	150.11	6.29	6.10	R	0.0
35	क्रीनेडो डी एलचो Crenedo de Elecho	2.0	45.25	5.26	4.18	BR	2.0
36	ईसी–62812 EC-62812	2.0	60.20	6.29	5.18	BR	0.0
37	रूबी Ruby	15.5	15035	7.29	6.15	BR	4.0
38	मृदुला Mridula	25.5	140.23	6.28	5.12	R	13.0
39	टूजेस्ट ईसी 104347 Tujetis EC 4347	20.0	210.28	8.97	8.23	BR	1.0
40	सिरिन Sirin	4.0	160.28	9.23	9.38	BR	0.0
41	एएचपीजी–एच 1 AHPG-H1	5.0	130.87	7.34	5.10	R	2.0
42	यरकड लोकल Yercaud Local	15.3	87.35	7.21	5.06	YRT	4.0
43	टाबेस्ट Tebest	4.0	72.26	5.38	4.52	R	2.0
44	गुलेशा रेड Gul e Shah Red	8.0	167.25	7.26	5.92	BR	0.0
45	स्पीन दानेदार Speen Danedar	2.0	103.11	5.25	4.18	YRT	0.0
46	एएचपीजी –एच2 AHPG-H2	2.0	75.20	7.26	5.21	R	0.0
47	पटना –5 Patna-5	5.3	120.12	6.29	5.14	YRT	0.0

Ø-l- S. N.	tuun0; Germplasm	ifr ik/kk Qy No. of fruits/ plants	vkl r Qy Hkkj ¼xk½ Fruit weight (g)	Qykdkj ¼l eh½ Fruit size (cm)		vkoj.k j.x Rind colour1	ifr ik/kk QVs Qy No. of cracked fruits/plants
				Length	Width		
48	सुर सुक्कुर Sur Sukker	2.0	85.32	7.29	5.38	BR	0.0
49	माल्टा Malta	8.3	120.25	7.10	5.11	BR	2.0
50	गुल्शा रेड Gulsa Red	3.0	130.18	6.14	5.31	BR	0.0
51	एएचपीजी–एच 3 AHPG-H 3	4.0	183.14	7.96	6.14	BR	0.0
52	गुले शाह Gul e Shah	4.0	160.25	7.23	5.25	BR	0.0
53	गुले शाह रोज पिंक Gul e Shah Rose Pink	4.2	157.21	8.23	5.96	RR	0.0
54	कुरवी Kurvi	12.5	140.60	7.23	5.20	LR	4.0
55	बेदाना सीडलेस Bedana Sedana	15.5	182.20	9.23	6.36	BR	2.0
56	पीजी–सी PG-C	3.0	140.11	6.38	5.45	R	1.0
57	पी–13 P-13	2.0	132.25	6.30	5.20	R	1.0
58	आगा Agah	2.0	110.23	4.96	3.26	R	0.0
	CD 5 %	3.54	12.37	1.06	0.94		

([1]Note: R-Red, LR-Light red, BR-Bright red, RR-Rose red, YR-Yellow red, YG-Yellow green and YRY-Yellow with red tinge)

दानों का रंग हल्के गुलाबी, सफेद गुलाबी, गहरा गुलाबी, लाल, गहरा /रक्त लाल और गुलाबी रंग का देखा गया, जबकि बीज में कोमल, बहुत नरम, मुलायम, थोड़े सख्त, मध्यम कठोर से लेकर बहुत कठोर (तालिका 5) तक की भिन्नता देखी गयी। मृदुला में रस प्रतिशत (57 प्रतिशत) सबसे अधिक दर्ज किया गया, उसके बाद जालोर सीडलेस (55 प्रतिशत) में था, जबकि उच्चतम टीएसएस साई सिरिन (19.2^0 ब्रिक्स) में पाया गया, इसके बाद जालोर सीडलेस (16.9^0 ब्रिक्स) और आईआईएचआर–12/1 (16.1^0 ब्रिक्स) दर्ज किया गया। अधिकतम अम्लता तुजेटिस ईसी 4347 (3.60 प्रतिशत) में दर्ज की गई, उसके बाद खोग (3.51 प्रतिशत) और डोर्सटा मलुस (3.45 प्रतिशत) का स्थान रहा। कुछ जननद्रव्यों में आकर्षक आवरण रंग–लाल /बैंगनी, दानों का रंग–पिंक/ब्लड रेड (चित्र 2), बड़े दानें, फल फटन और माइट प्रकोप कम, स्पाइन और सकर्स कम थें, जिनका उपयोग विभिन्न प्रकार की प्रजाति विकास जैसे–सीधे प्रयोग, अनारदाना और जैविक और अजैविक दाब सहिष्णु या मूलवृंत उद्देश्य के लिए किया जा सकता है।

Arils colour was observed light pink, whitish pink, dark pink, red, dark/blood red and pink while mellowness of seed varied from very soft, soft, slightly hard, medium hard to very hard (Table 5). Highest juice percentage was recorded in Mridula (57 %) followed by Jalore Seedless (55 %) while highest TSS was found in Saih Sirin (19.2 °Brix) followed by Jalore Seedless (16.9 °Brix) and IIHR 12/1 (16.1 °Brix). Maximum acidity was recorded in Tujetis EC 4347 (3.60 %), followed by Khog (3.51 %) and Dorsata malus (3.45 %). Some germplasm have desirable characters like attractive rind colour -bright red/purple, aril colour-pink/blood red (Fig. 2), bold arils, low incidence of cracking and mite attack, low spines and suckers, which can be utilized for development of varieties for different purpose like table, anardana and tolerance to biotic and abiotic stresses or as rootstock purpose.

rkfydk 5- xe 'k"d tyok;q dh rgr vukj tuun0;k dh nkuk dh ekin.M

Table 5. Aril attributes of pomegranate germplasm under hot arid climate

Ø-l- S. No.	tuun0; Germplasm	nkuk dk jx Aril colour	Lokn Taste	jl ifr'kr Juice (%)	chtk dh eyk;erk Seed mellowness	Vh,l,l ¼°fc½ TSS (°Brix)	vEyrk ifr'kr Acidity (%)
1	जालोर सीडलेस Jalore Seedless	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	55.0	बहुत कोमल Very soft	16.9	0.70
2	जोधपुर रेड Jodhpur Red	गुलाबी Pink	मीठा Sweet	40.2	कठोर Hard	12.2	0.91
3	कजाकी अनार Kajaki Anar	गुलाबी Pink	खट्टा Sour	35.2	कठोर Hard	12.9	1.80
4	गणेश Ganesh	गहरा गुलाबी Dark pink	मीठा Sweet	52.5	कोमल Soft	15.6	0.72
5	दोरसाता मालुस Dorsata Malus	गहरा गुलाबी Dark pink	खट्टा Sour	40.2	बहुत कठोर Very hard	13.7	3.45
6	सहारनपुर Saharanpur	हल्का गुलाबी Light pink	हल्का मीठा Slightly sweet	36.5	बहुत कठोर Very hard	12.2	1.20
7	जी–137 G-137	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	54.3	बहुत कोमल Very soft	15.7	0.69
8	काबुल Kabul	लाल Red	मीठा Sweet	40.1	बहुत कठोर Very hard	12.8	0.81
9	रसियन सीडलिंग Russian Seedling	सफेद Whitish	मीठा Sweet	36.7	कठोर Hard	11.5	0.90
10	बनारस संग्रहण Banaras collection	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	48.2	कोमल Soft	12.3	1.20
11	बेसिन सीडलेस Bassin Seedless	गुलाबी Pink	हल्का खट्टा Slightly sour	36.2	बहुत कठोर Very hard	14.7	1.08
12	कांधारी Kandhari	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	46.5	कठोर Hard	12.2	1.20
13	बेदाना सूरी Bedana Suri	चटक लाल Bright red	मीठा Sweet	47.8	कोमल Soft	12.9	1.00
14	जीके वीके1 GKVK-1	हल्का लाल Light red	मीठा Sweet	43.5	कठोर Hard	15.2	0.90
15	स्पीन सेकरिन Speen Sacarin	चटक लाल Bright red	बहुत खट्टा Very sour	35.3	कठोर Hard	12.5	2.60
16	आईआईएचआर 12/1 IIHR 12/1	चटक लाल Bright red	बहुत खट्टा Very sour	42.5	कठोर Hard	16.1	3.40
17	मस्कट Muskat	गुलाबी Pink	मीठा Sweet	46.7	मध्यम कठोर Medium hard	14.7	0.90
18	ढोलका Dholka	गुलाबी सफेद Whitish pink	मीठा Sweet	48.7	कठोर Hard	15.1	0.82
19	आईआईएचआर 19/10 IIHR 19/10	चटक लाल Bright red	मीठा Sweet	50.3	कोमल Soft	15.3	0.71
20	जालोर रेड Jalore Red	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	44.2	मध्यम कठोर Medium hard	14.4	0.75
21	उत्कल Uthkal	हल्का गुलाबी Light pink	खट्टा Sour	40.6	कठोर Hard	13.4	2.50

Ø-l- S. No.	tuun0; Germplasm	nkuk dk jx Aril colour	Lokn Taste	jl ifr'kr Juice (%)	chtk dh e|yk;erk Seed mellowness	Vh,l,l ¼°fc½ TSS (°Brix)	vEyrk ifr'kr Acidity (%)
22	कालीसिरिन Kalisirin	चटक लाल Bright red	बहुत खट्टा Very sour	40.0	बहुत कठोर Very hard	13.9	3.20
23	खोग Khog	चटक लाल Bright red	बहुत खट्टा Very sour	45.2	कठोर Hard	16.0	3.51
24	कोइंब व्हाइट Coimb. White	हल्का गुलाबी Light pink	हल्का मीठा Slightly sweet	41.7	कठोर Hard	12.8	0.95
25	सेह सरिन Saih Sirin	गुलाबी Pink	खट्टा Sour	38.5	कठोर Hard	19.2	2.10
26	एमआर 599 MR 599	गुलाबी Pink	बहुत खट्टा Very sour	40.8	कठोर Hard	13.2	3.20
27	एएचपीजी–सी 3 AHPG-C3	गुलाबी सफेद Whitish pink	बहुत खट्टा Very sour	41.6	कठोर Hard	12.5	3.40
28	यरकड Yercaud	लाल Red	मीठा Sweet	45.7	कठोर Hard	10.5	0.96
29	जोधपुर संग्रहण Jodhpur collection	चटक लाल Bright red	बहुत खट्टा Very sour	45.0	कठोर Hard	15.8	3.24
30	बेदाना थिन स्किन Bedana Thin Skin	चटक लाल Bright red	हल्का मीठा Slightly sweet	38.0	कठोर Hard	15.3	0.80
31	पी–23 P-23	गुलाबी सफेद Whitish pink	मीठा Sweet	46.2	कोमल Soft	13.1	0.74
32	पी–21 P-21	गुलाबी Pink	मीठा Sweet	44.1	बहुत कठोर Very hard	12.8	0.81
33.	ए के अनार A K Anar	चटक लाल Bright red	बहुत खट्टा Very sour	33.8	बहुत कठोर Very hard	16.0	2.80
34	पी–26 P-26	गुलाबी सफेद Whitish pink	मीठा Sweet	47.1	बहुत कठोर Very hard	12.6	0.72
35	क्रीनेडो डी एलचो Crenedo de Elecho	गुलाबी सफेद Whitish pink	खट्टा Sour	34.8	कठोर Hard	15.6	3.44
36	ईसी–62812 EC-62812	गुलाबी Pink	खट्टा Sour	39.7	कठोर Hard	12.8	2.30
37	रूबी Ruby	गहरा गुलाबी Dark pink	मीठा Sweet	50.2	कोमल Soft	14.2	0.72
38	मृदुला Mridula	चटक लाल Blood red	बहुत मीठा Very sweet	57.0	कोमल Soft	14.7	0.72
39	टूजेस्ट ईसी 104347 Tujetis EC 4347	चटक लाल Bright red	बहुत खट्टा Very sour	42.1	बहुत कठोर Very hard	12.8	3.60
40	सिरिन Sirin	गुलाबी Pink	खट्टा Sour	41.7	बहुत कठोर Very hard	11.2	2.70
41	एएचपीजी–एच 1 AHPG-H1	चटक लाल Bright red	खट्टा Sour	45.6	कठोर Hard	13.7	2.10
42	यरकड लोकल Yercaud Local	हल्का गुलाबी Light pink	हल्का खट्टा Slightly sour	48.7	कठोर Hard	12.5	1.80
43	टाबेस्ट Tebest	गहरा गुलाबी Dark red	बहुत खट्टा Very sour	37.8	बहुत कठोर Very hard	13.0	3.42
44	गुलेशा रेड Gul-e-Shah Red	गुलाबी Pink	खट्टा Sour	40.5	बहुत कठोर Very hard	14.7	2.60

Ø-l- S. No.	tuun0; Germplasm	nkuk dk jx Aril colour	Lokn Taste	jl ifr'kr Juice (%)	chtk dh e|yk;erk Seed mellowness	Vh,l,l ¼°fc½ TSS (°Brix)	vEyrk ifr'kr Acidity (%)
45	स्पीन दानेदार Speen Danedar	गुलाबी Pink	खट्टा Sour	41.0	कठोर Hard	11.9	2.50
46	एएचपीजी–एच2 AHPG-H2	हल्का गुलाबी Light pink	हल्का मीठा Slightly sweet	42.6	कठोर Hard	15.7	1.20
47	पटना–5 Patna-5	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	46.7	कठोर Hard	13.5	1.00
48	सुर सुक्कुर Sur Sukker	गहरा गुलाबी Dark pink	बहुत खट्टा Very sour	46.9	बहुत कठोर Very hard	13.1	3.20
49	माल्टा Malta	गहरा गुलाबी Dark pink	मीठा Sweet	48.2	कठोर Hard	14.3	0.78
50	गुल्शा रेड Gulsa Red	गहरा लाल Dark red	बहुत खट्टा Very sour	46.3	बहुत कठोर Very hard	14.5	3.10
51	एएचपीजी–एच 3 AHPG-H 3	गहरा गुलाबी Dark pink	बहुत खट्टा Very sour	44.3	बहुत कठोर Very hard	12.5	2.30
52	गुले शाह Gul-e-Shah	लाल Red	खट्टा Sour	45.5	बहुत कठोर Very hard	12.7	3.30
53	गुले शाह रोज पिंक Gul-e-Shah Rose Pink	गुलाबी Pink	खट्टा Sour	46.7	बहुत कठोर Very hard	15.2	3.00
54	कुरवी Kurvi	हल्का गुलाबी Light pink	हल्का मीठा Slightly sweet	44.3	कठोर Hard	12.5	1.30
55	बेदाना सीडलेस Bedana Sedana	गहरा गुलाबी Dark pink	हल्का मीठा Slightly sweet	46.4	कठोर Hard	14.3	1.50
56	पीजी–सी PG-C	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	45.5	कोमल Soft	15.2	0.74
57	पी–13 P-13	हल्का गुलाबी Light pink	मीठा Sweet	46.9	मध्यम कठोर Medium hard	14.8	0.83
58	आगा Agah	गुलाबी Pink	बहुत खट्टा Very sour	42.1	बहुत कठोर Very hard	14.7	2.29
	CD 5 %			5.07		0.80	0.06

चित्र 2. अनार जननद्रव्यों में आवरण एवं दानों के रंग में भिन्नता
Fig. 2. Variability in rind and aril colour of pomegranate germplasm

गोधरा में

क्षेत्रीय केन्द्र, सीएचईएस, गोधरा के प्रक्षेत्र जीन भंडार में अनार के जननद्रव्य संरक्षित किए जा रहे हैं। फलों के वानस्पतिक विकास और भौतिक–रासायनिक वर्णों के आधार पर अनार के जननद्रव्यों का मूल्यांकन किया गया। समीक्षाधीन अवधि के दौरान, केवल 14 जननप्रकारों में फलन देखा गया। अनारदाना लाइन 'ई' में पौधे की ऊंचाई (3.57 मीटर), चंदवा फैलाव एनएस (3.56 मीटर) और ईडब्ल्यू (4.22 मीटर) और तना परिधि (5.85 सेमी) अधिकतम दर्ज की गई, जबकि अनारदाना किस्म गोमा खट्टा (गणेश × नाना) में पौधे की ऊंचाई (1.60 मीटर), पौध फैलाव (1.43 मी और 1.65 मी) और तना घेरा (3.06 सेमी) न्यूनतम दर्ज की गई। हालांकि, गैर–अनारदाना जननप्रकारों में, यरकड को सबसे ओजस्वी पाया गया, जबकि खोग सबसे कमजोर पाया गया। अनार के फलन वाले पौधों में, सबसे अधिक उपज गोमा खट्टा (23.66) में और सिंधुरी (19.85) और एस –1 (16.85) का क्रम इसके बाद का रहा।

भौतिक–रासायनिक गुणों का इंद्राज 14 जननप्रकारों में किया गया, जिनमें अधिकतम फलों का वजन एस–1 (210.66 ग्राम) में और उसके बाद मस्कट (193.55 ग्राम) और ज्योति (188.40 ग्राम) दर्ज किया गया, जबकि अनारदाना लाइन 'ई' में न्यूनतम फल वजन (86.71 ग्राम) दर्ज किया गया और उसके बाद 'जी' (108.33 ग्राम) का क्रम रहा। हालांकि, अनारदाना प्रकारों में, गोमा खट्टा ने उच्चतम फल वजन (146.16 ग्राम) और फलों का आकार (6.35 × 6.67 सेमी) दर्ज किया, इसके बाद लाइन 'एफ' (163.99 ग्राम, 6.25 × 6.58 सेमी) में रहा। यद्धपि, मस्कट और एस–1 में क्रमशः फलों की लंबाई (7.43 सेमी) और चौड़ाई (7.45 सेमी) अधिकतम दर्ज की गई। इसी प्रकार, एस–1 (3.15 किलो) के बाद मस्कट (3.59 किग्रा) में प्रति पौधा अधिकतम फल उपज दर्ज की गयी। सबसे ज्यादा रस प्रतिशत गणेश (76.74 प्रतिशत) में और उसके बाद मस्कट (73.78 प्रतिशत) और रूबी (73.53 प्रतिशत) में दर्ज किया गया, जबकि न्यूनतम रस प्रतिशत अनारदाना लाइन 'ई' में (40.17 प्रतिशत) 'जी' (43.74 प्रतिशत) देखा गया। सबसे ज्यादा टीएसएस (15.73^0 ब्रि.) गणेश ने दर्ज किया, उसके बाद सिंदूरी में (14.55^0 ब्रि.) रहा, जबकि गोमा खट्टा में अधिकतम अम्लता (3.12 प्रतिशत) दर्ज की गई।

महाराष्ट्र के पुणे और गुजरात के भावनगर के विभिन्न स्थानों पर अनार के बागों का सर्वेक्षण भी किया गया। फलों को धूप से बचाने के लिए पुणे के अधिकांश बागों में फलों को ढककर रखना सामान्य चलन था। यद्धपि, अनार विल्ट की छिटपुट घटना अनार किस्म भगवा में

At Godhra

In field gene repository of regional station, CHES, Godhra pomegranate germplasm are being conserved. Pomegranate germplasm were evaluated on the basis of vegetative growth and physico-chemical characters of fruits. During the reporting period, fruiting was observed in only 14 pomegranate genotypes. The maximum plant height (3.57 m), canopy spread in N-S (3.56 m) and E-W (4.22 m) directions and stem girth (5.85 cm) were recorded in anardana line 'E' while the minimum plant height (1.60 m), plant spread (1.43 m & 1.65 m) and stem girth (3.06 cm) was recorded in anardana cv. Goma Khatta (Ganesh × Nana). However, among non-anardana genotypes, Yercaud was found most vigorous while Khog was found least vigorous. Among the fruited pomegranate germplasm, Goma Khatta (23.66) recorded highest average number of fruits/plant followed by Sindhuri (19.85) and S-1 (16.85).

Physico-chemical characters were recorded in 14 genotypes, out of which the maximum fruit weight was recorded in S-1 (210.66 g) followed by Muscat (193.55 g) and Jyoti (188.40 g) while the minimum fruit weight was recorded in anardana line 'E' (86.71 g) followed by 'G' (108.33 g). However, amongst anardana types, Goma Khatta recorded highest fruit weight (146.16 g) and fruit size (6.35 × 6.67 cm) followed by line 'F' (163.99 g, 6.25 × 6.58 cm). However, the maximum fruit length (7.43 cm) and width (7.45 cm) recorded in Muscat and S-1, respectively. Similarly, the maximum fruit yield/ plant was recorded in Muscat (3.59 kg) followed by S-1 (3.15 kg). The highest juice percentage was recorded in Ganesh (76.74 %) followed by Muscat (73.78 %) and Ruby (73.53 %) while the minimum juice percentage (40.17 %) was observed in anardana line 'E' followed by 'G'(43.74 %). Ganesh recorded the highest TSS (15.73^{0}Brix) followed by Sinduri (14.55^{0}Brix) while Goma Khatta recorded the maximum acidity (3.12 %).

Pomegranate orchards were also surveyed at different places in Pune, Maharashtra and Bhavnagar, Gujarat. Fruit bagging was common in most of the pomegranate orchards in Pune to protect fruits from sun burning. However, sporadic occurrence of pomegranate wilt was observed in

देखी गई। भावनगर में, अनार में अंतःसस्य फसल के रूप में नींबू मुख्य रूप से उगाया जाता है।

खजूर (*फोनिक्स डेक्टलीफेरा*)

संग्रह एवं अनुरक्षण

विदेशी किस्मों सहित खजूर की पैंसठ किस्मों/जननप्रकारों का संरक्षण और रख–रखाव किया गया है। *फीनिक्स सिल्वेस्ट्री* के बीज झालावाड़ क्षेत्र से एकत्र किए गए थे और मूल्यांकन के लिए प्रक्षेत्र में लगाए गए। एक नर जननप्रकार के नवस्फुटन को डीआरएस से एकत्र कर मूल्यांकन के लिए प्रक्षेत्र में लगाया गया।

जननद्रव्य मूल्यांकन

अधिकतम पौध ऊंचाई (7.10 मी) और प्रसार (7.30 मी एन–एस× 7.40 मी ई–डब्ल्यू) हलावी किस्म में देखा गया। इसके बाद मस्कट (5.20 मी), सबिया (5.10 मी), बीकानेर लोकल और दयारी (4.20 मी) का क्रम रहा। फरवरी के पहले सप्ताह से स्पैथ का उद्भव शुरू हुआ था और मार्च के मध्य में पूरा हुआ। जलवायु परिस्थितियों में परिवर्तन के कारण नर और मादा पौधों में स्पैथ फैलने और खुलने में देरी देखी गई। 2018 के दौरान 64 जर्मप्लाज्म में से 30 जीनोटाइप में फूल/फलन हुआ था। धमास, सूर्य और नागल किस्मों में पुष्पन/फलन और फल परिपक्वता अगेती दर्ज की गई। विदेशी किस्म सिवी और अहमत में पुष्पन और फलन शुरू हुआ। हालांकि, दोनों किस्मों में फल कम था। अहमत के फल हरे–पीले और आकार में मध्यम थे। सीवी में लड़ों की लंबाई (50– 60 सेमी) अधिक थी जिसमें प्रति लड़ 10–13 फल लगे थे। फलों का रंग पीला और स्वाद में मीठा था।

एक बीजांकुर को इस वर्ष के दौरान उन्नत प्रकार (सीआईएएच/डीपी/एस–2) के रूप में चिह्नित किया गया था। फल जुलाई के मध्य में परिपक्व हुए और स्वाद में मीठे थे। प्रति लड़ फलों की संख्या 18–20 थी जिनका प्रति फल औसत भार 37 किग्रा/पेड़ की उपज के साथ 10 ग्रा. था।

देर से परिपक्व, वर्षा सहिष्णु और लाल रंग के एक जननप्रकार (सीआईएएच/डीपी/एस–01) में डोका फल सितंबर, 2018 में तोड़े गए थे। फल का औसत वजन 9.8 ग्राम, प्रति लड़ फलों की संख्या 27–29 और पैदावार 62 किग्रा/पेड़ थी। फल बारिश से प्रभावित नहीं हुए और ताजा खाने तथा प्रसंस्करण के लिए उपयोग किए जाने वाले थे।

आईसीएआरडीए, जॉर्डन से लाए गए तीन जननद्रव्यों

pomegranate cv. Bhagwa. In Bhavnagar, acid lime is predominantly grown in which pomegranate is also taken as filler crop.

Date palm (*Phoenix dectylifera*)

Collection and conservation

Conservation and maintenance of sixty four date palm varieties/ genotypes including exotics was carried out during the period. Seeds of *Phoenix sylvestris* was collected from Jhalawar area and seedlings planted in field for evaluation. The offshoots of a male genotype was collected from DRS and planted for evaluation.

Evaluation of germplasm

The maximum plant height (7.10m) and spread (7.30m N-S x 7.40m E-W) was observed in cv. Halawy followed by Muscat (5.20m), Sabiah (5.10m), Bikaner Local and Dayari (4.20m). The spathe emergence was started from first week of February and completed in middle of March. Delay in emergence of spathe & opening was observed in male plants and female palms due to change in climatic conditions. The flowering/ fruiting were observed in 30 genotypes out of 64 germplasm during 2018. Early flowering /fruiting and fruit maturity was recorded in cvs. Dhamas, Surya and Nagal. Exotic cultivars Siwi and Ahmat started flowering /fruiting. However, fruiting was low in both cultivars. The berry of Ahmat was greenish yellow and medium in size. The length of strand in cv. Siwi was long (50- 60cm) and 10-13 berry/strand. The berry colour was yellow and sweet in taste.

One seedling plant was marked elite type (CIAH/DP/S-2) during the year. The fruits were matured in mid July and sweet in taste. The number of berry per strand was 18-20; average berry weight 10g with 37 kg/tree yield.

The doka fruits in late maturing, rain tolerant and red colour genotype (CIAH/DP/S-01) was harvested in September, 2018. The average fruit weight was 9.8 g, number of berry /strand 27-29 and fruit yield was 62 kg/tree. The fruits were not affected by rains and used for fresh consumption and processing.

There was no variation in vegetative growth

में पौधों की वानस्पतिक वृद्धि में कोई भिन्नता नहीं थी, एमएचएन/बी जननद्रव्य में कुछ पौधों में स्प्रैथ उद्भव/फूल देखे गए और फलन (1–2 गुच्छा/पौधे) को देखा गया, जबकि अन्य दो जननद्रव्यों में इस वर्ष के दौरान फलन नहीं दर्ज किया गया। एमएचएन/बी जननद्रव्यों में फलों का वजन 20–23 ग्राम था।

गुच्छा की अधिकतम लंबाई सीवी (104 सेमी) में देखी गई। इसके बाद बीकानेर लोकल (95 सेमी), सूर्या (90 सेमी) और खदरावी (88 सेमी) का क्रम रहा। विभिन्न जननद्रव्यों के पौधों में गुच्छों की संख्या 2 से लेकर 12 तक और फलों की पैदावार में 2.0 से 60.0 किलोग्राम तक दर्ज की गई। इसी प्रकार, प्रति पौधा फल लड़ों की संख्या 7 से 27 तक का अंतर पाया गया। शामरान, चिप चाप, हलावी, ब्रेम और बीकानेर लोकल प्रति पौधा गुच्छों की संख्या (8–12) अधिकतम दर्ज की गयी। जाहिदी किस्म में फलों की अधिकतम संख्या (27 प्रति लड़) दर्ज की गई थी। इसके बाद खुनीजी (24), चिप चाप, बीकानेर लोकल (20) में थी। फलों की संख्या न्यूनतम अहमत किस्म (7) में रही। बड़े आकार के फल और फलाभार (18.0 ग्राम) खलास किस्म में पाया गया। इसके बाद सीवी (10.5ग्रा) का क्रम था। फलाभार न्यूनतम सेदामी (3.70 ग्राम) में था। अधिकतम किस्मों में फलों की परिपक्वता (डोका स्तर) जुलाई के दूसरे सप्ताह में दर्ज की गई। हालाँकि, मेदजूल, सबिया और दयारी किस्म में फलों की तुड़ाई जुलाई के अंत और अगस्त के पहले सप्ताह में की गई। डोका स्तर पर अधिकतम फलोपज (किग्रा/पेड़) क्रमशः चिप चाप (60 किग्रा), हलावी (54 किग्रा), जाहिदी (50 किग्रा), खुनीजी, ब्रिम और बीकानेर स्थानीय (45.5 किग्रा) में देखी गई। विभिन्न जननद्रव्यों के बीच डोका फलों कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (टीएसस) 24.80 से लेकर 48.50^0 ब्रिक्स तक पाया गया। इस वर्ष जुलाई में फल तुड़ाई के समय बारिश के कारण फल खराब हो गए और अधिक आर्द्रता के कारण फल सड़ गए। पिछले वर्ष की तुलना में इस अवधि के दौरान 2–3 दिनों की धूल भरी आंधी और नमी के कारण फलों की वृद्धि और आकार सामान्य रूप से छोटा था। किसी भी जननप्रकार में पिंड (तमर) अवस्था नहीं हुई थी।

प्रजातिगत मूल्यांकन

हलावी, खलास, जाहिदी, मेदजूल और खदरावी किस्मों में फलों की वृद्धि, फूल/फलन, उपज और गुणवत्ता के प्रदर्शन का अवलोकन किया गया। जाहिदी, खदरावी और मेदजूल की तुलना में हलावी और खलास में वृद्धि बेहतर थी। खदरावी में पौधों वृद्धि नीचे की ओर झुकती हुई थी। सभी किस्मों के पौधों में पुष्पन और फलन

of plants in three germplasm introduced from ICARDA, Jordan, The spathe emergence/flowering were observed in MHN/B germplasm in few plants and fruiting (1-2 bunch/plant) was observed while fruiting was not observed in other two germplasm during the year. The fruit weight was 20-23g in MHN/B germplasm.

The maximum length of bunch was observed in cvs. Sewi (104cm) followed by Bikaner Local (95cm), Surya (90cm) and Khadrawy (88 cm). The number of bunches varied from 2-12 per plant and fruits yield varied from 2.0 to 60.0 kg/plant among the germplasm. Similarly, number of berries/strand varied from 7 to 27. The maximum number of bunches/ plant were observed in Shamran, Chip chap, Halawy, Braim, and Bikaner Local (8-12). The maximum number of berries (27 per strand) was recorded in cv. Zahidi followed by Khuneizi (24), Chip chap, Bikaner Local (20) while minimum was in Ahmat variety (7). The bigger size berry and weight (18.0 g) was observed in cv. Khalas followed by Sewi (10.5g) and minimum fruit weight (3.70g) was in Seddami. The maturity of fruits (doka stage) recorded in maximum cultivars in the second week of July. However, cvs. Medjool, Sabiah and Dayari were harvested late at the end of July and in first week of August. Maximum fruit yield at doka stage was observed in cvs. Chip chap (60 kg/tree), Halawy (54kg) and Zahidi (50kg), Khuneizi, Braim and Bikaner local (45.5kg). Total soluble solids (TSS) of doka fruits varied from 24.80 to 48.50^0 brix among germplasm. During the year berries were damaged due to rains at the time of harvesting in July and fruits spoiled due to high humidity. Fruit size was in general small in comparision to previous year due to 2-3 days dust storm and moisture stress during fruit growth period. The pind (tamar) stage was not occurred in any genotypes.

Varietal evaluation

The performance of cvs. Halawy, Khalas, Zahidi, Medjool and Khadrawy were observed for growth, flowering /fruiting, yield and quality of fruits. The growth performance was vigorous in Halawy and Khalas as compared to Zahidi, Khadrawy and Medjool. Plant growth in Khadrawy was drooping type. Flowering/fruiting

देखा गया। अंतरासस्य के रूप में, रबी मौसम में सरसों और खरीफ में तिल को पेड़ों के अंतर स्थानों के बीच बोया गया था। प्रति पौधा अधिकतम फल उपज खलास (50.0 किग्रा) और जाहिदी (46 किग्रा), इसके बाद मेडजूल (40 किग्रा), हलावी (38.0 किग्रा), और खदरावी (35 किग्रा) में दर्ज की गयी। फलभार (6–18 ग्राम), फल/लड़ की संख्या 13–26 और टीएसएस (36.0 से 43.5^0 ब्रिक्स) में विभिन्न किस्मों के आधार पर अंतर देखा गया।

ऊतक संवर्धित पौधों का मूल्यांकन

बरही और केसीएस –143 के ऊतक संवर्धित पौधों का मूल्यांकन किया और बरही में बेहतर वृद्धि, फूल और फलन दर्ज किया गया। दोनों किस्मों में स्पैथ का उद्भव/फलन देखा गया। केसीएस–143 की तुलना में प्रति पौधा गुच्छों की औसत संख्या (7) अधिक थी। फलभार बरही में 6.5 ग्राम और केसीएस –143 में 6.0 ग्राम था। फलों की पैदावार 35 किग्रा/वृक्ष थी। जुलाई महीने के अंतिम सप्ताह में डोका स्तर में परिपक्वता दर्ज की गयी। हालांकि, फलों के विकास की अवधि में फलों का आकार 2–3 दिनों की धूल भरी आंधी और नमी के दबाव की स्थिति से प्रभावित था।

संग्रहीत और ताजा पराग का फलन पर प्रभाव

विभिन्न तापक्रम परिस्थितियों में परागकणों के भण्डरण के प्रभाव का खजूर की हलावी किस्म में फलन पर आकलन किया गया। परिणामों से पता चला कि रेफ्रिजरेटर की परिस्थितियों में संग्रहीत पराग के उपयोग से फल लगने में 70 प्रतिशत तक सफलता पायी जा सकती है। कमरे के तापमान पर संग्रहीत पराग के तहत फलों का बनना सबसे कम (53 प्रतिशत) था। ताजा पराग के द्वारा 89 प्रतिशत तक फलों के बनने को दर्ज किया गया। पराग कणों को रेफ्रिजरेडर में 4–50 सें. के उचित तापमान पर भंडारण कर और अगले मौसम में परागण के लिए उपयोग लाया जा सकता है।

आंवला *(एंबलिका ऑफिसिनालिस जरेंट)*

गोधरा में

वर्ष 2018–19 के दौरान आंवला किस्में यथा, चकैया, बनारसी, फ्रांसिस, कृष्णा, कंचन, एनए –6, एनए –10, आनंद –1, आनंद –2, एनए –7, गोमा ऐश्वर्या, बीएसआर –1, लक्ष्मी –52 और बीएसआर –2 फलों की उपज, गुणात्मक और मात्रात्मक मापदण्डों के लिए अध्ययन की गई। खेत की स्थिति के तहत स्थापित जननप्रकार, सीएचईएसए–1 से सीएचईएसए –11 तक का उनके

was observed in the plants of all varieties. As intercrop, sesame in kharif and mustard in rabi season was sown between inter spaces of trees for proper utilization of land. The maximum fruit yield/tree was observed in cv. Khalas (50.0kg/tree) and Zahidi (46kg), followed by Medjool (40kg), Halawy (38.0kg), and Khadrawy (35kg). The fruit weight (6-18g), number of berry /strand 13-26 and TSS (36.0 to 43.5^0 Brix) varied among varieties.

Evaluation of tissue culture plants

Tissue culture plants of cv. Barhee and KCS-143 evaluated and showed better growth, flowering and fruiting in Barhee cultivar. The spathe emergence/ fruiting was observed in both cultivars. Average number of bunch plant was more (7) than KCS-143. The berry weight was 6.5g in Barhee and 6.0 g in KCS plant. Fruit yield was 35kg/tree. The doka stage of maturity was noted in the last week of July month. However, the size of berry was affected by 2-3 days dust storm and moisture stress condition during fruit growth period.

Effect of stored and fresh pollens on fruiting

The effect of pollen stored under different temperature conditions was carried out with the objective to find out effect on fruiting in date palm cv. Halawy. The results showed that pollen stored under refrigerator conditions can be used for pollination with fruit set 70%. The fruit set was lowest (53%) under pollen stored at room temperature. Under fresh pollen, 89 per cent fruit set was observed. The pollen grains can be stored under proper storage 4-5^0 C and used for pollination in next season.

Aonla (*Emblica officinalis Gaertn*)

At Godhra

Aonla varieties *viz.*, Chakaiya, Banarsi, Francis, Krishna, Kanchan, NA-6, NA-10, Anand-1, Anand-2, NA-7, Goma Aishwarya, BSR-1, Laxmi-52 and BSR-2 were studied for their yield, qualitative and quantitative characters of fruits during the year 2018-19. Genotypes established under field condition, CHESA-1 to CHESA-11 were studied for

विकास, पुष्पन और सूखे क्षेत्रों में फलन को जांचने के लिए अध्ययन किया गया।

वृद्धि चित्रण

पश्चिमी भारत के वर्षा आधारित परिस्थितियों में विभिन्न किस्मों में, सीधे बढ़वार स्वभाव बनारसी, कृष्णा, चकैया में, लम्बवत् वृद्धि आनंद –1 और आन्नद –2 में, लंबवत् फैलाव एनए –7 में, लटकता हुआ फैलाव फ्रांसिस में तथा कंचन और बीएसआर –1 में अर्ध फैलाव लिए हुए दर्ज किया गया। फ्रांसिस, एनए–7, बीएसआर –1 और एनए –10 में पर्णवृष्टि घनी थी, जबकि बनारसी, चकैया, कृष्णा, कंचन, आनंद –1, बीएसआर–2 और आनंद –2 में पर्णवृष्टि घनी नहीं थी। बनारसी, कृष्णा, फ्रांसिस, चकैया, आनंद –1 और आनंद–2 में किस्मों तने का रंग भूरा था और कंचन, गोमा ऐश्वर्या, एनए –7 और एनए–10. में सफेद–भूरा। बनारसी और कृष्णा में पुष्पन रंग गहरा गुलाबी, फ्रांसिस में पीला– हरा, चकैया और कंचन में गुलाबी–हरा, एनए –7, एनए –10 और आनंद –1 में हरे से हल्का गुलाबी, जबकि आनंद –2 में पुष्पपन रंग हल्के हरे से हल्के गुलाबी देखा गया। गोमा ऐश्वर्या में हल्के गुलाबी रंग का पुष्पक्रम देखा गया।

गुणात्मक लक्षण

किस्मों के मध्य फलों के आकार में भिन्नता देखी गई। यह बनारसी और कृष्णा में त्रिकोणीय था, फ्रांसिस, एनए–7, गोमा ऐश्वर्या, चकैया, कंचन और एनए–10 में सपाट गोल, और आनंद –1 बीएसआर–1 और बीएसआर–2 और आनंद–2 में सपाट अंडाकार था। बनारसी और कंचन फलों का रंग हरा–सफेद था, कृष्णा, फ्रांसिस और चकैया में हल्का हरा, एनए –7, एनए–10 में और आनंद –2 हरा–पीला और पीला हरा, आनंद–2 में देखा गया।

एनए–7 में सबसे अधिक (51.25 प्रतिशत) फल बने, उसके बाद गोमा ऐश्वर्या (49.30 प्रतिशत) (चित्र 3), कृष्णा (45.24 प्रतिशत), एनए–10 (42.60 प्रतिशत) और कंचन (34.17 प्रतिशत) और यह बनारसी (21.34 प्रतिशत) और उसके बाद चकैया में (30.70 प्रतिशत) सबसे कम था। बनारसी, एनए–7, गोमा ऐश्वर्या, बीएसआर–1, बीएसआर–2 और एनए–10 फलों के बनने का समय फरवरी के दूसरे पखवाड़े में था, कृष्ण, फ्रांसिस, एनए–6, चकैया, कंचन में फरवरी के प्रथम पखवाड़े में और आनंद–1 और आनंद–2 में फल बनने का समय मार्च के दूसरे पखवाड़े के दौरान देखा गया। फलों की परिपक्वता का समय बनारसी, फ्रांसिस, एनए–10 में अक्टूबर के अंतिम सप्ताह में था, जबकि कृष्णा, चकैया, कंचन, आनंद

their growth, flowering and fruiting under dryland conditions.

Growth characters

Among the varieties, tree growth was observed upright spreading in Banarasi, Krishna, Chakaiya; tall upright in Anand-1 and Aanad-2; tall spreading in NA-7, drooping in Francis and tall semi-spreading in Kanchan and BSR-1 under rainfed conditions of western India. The foliage in Francis, NA-7, BSR-1 and NA-10 had dense foliage whereas in Banarasi, Chakaiya, Krishna, Kanchan, Anand-1, BSR-2 and Anand-2 had sparse foliage. The tree trunk colour of varieties were grey in Banarasi, Krishna, Francis, Chakaiya, Anand-1 and Anand-2 and whitish grey in Kanchan, Goma Aishwarya, NA-7 and NA-10. The inflorescence colour was deep pink in Banarasi and Krishna; yellowish green in Francis; pinkish green in Chakaiya and Kanchan; green to light pink in NA-7, NA-10 and Anand-1 while light green to pinkish colour of inflorescence was observed in Anand-2. Inflorescence was also observed light pinkish colour in Goma Aishwarya.

Qualitative characters

Variation in fruit shape was observed among the varieties. It was observed triangular in Banarasi and Krishna; flattened round in Francis, NA-7, Goma Aishwarya, Chakaiya, Kanchan and NA-10, and flattened oval in Anand-1 BSR-1 and BSR-2 and Anand-2. Fruit colour of Banarasi and Kanchan was whitish green; light green in Krishna, Francis and Chakaiya; yellowish green in NA-7, NA-10 and Anand-2 and greenish yellow in Anand-2.

The highest fruit set was recorded in the NA-7 (51.25%) followed by Goma Aishwarya (49.30%) (Fig. 3), Krishna (45.24%), NA-10 (42.60%) and Kanchan (34.17%) and it was the lowest in Banarasi (21.34%) followed by Chakaiya (30.70%). The time of fruit set was noticed during the 1st fortnight of March in Krishna, Francis, NA-6, Chakaiya, Kanchan and 2nd fortnight of February in Banarasi, NA-7,Goma Aishwarya, BSR-1, BSR-2 and NA-10 whereas it was recorded 2nd fortnight of March in Anand-1 and Anand-2. The time of fruit maturity was observed during last week of October in Banarasi, Francis, NA-10 and the same

–1, बीएस –1, बीएसआर –2 और आनंद–2 में नवंबर के आखिरी सप्ताह में फलों की परिपक्वता दर्ज की गई।

मात्रात्मक लक्षण

फलों का वजन 28.74 से लेकर 33.00 ग्रा. तक था, जो कि बनारसी (38.50 ग्राम) और उसके बाद एनए–7 (31.97 ग्राम) में अधिकतम था और बीएसआर–1 (14. 17ग्रा.) और कंचन (25.80 ग्रा) में फलभार न्यूनतम मापा गया। विभिन्न किस्मों में, फलों की चौड़ाई 3.41 से लेकर 4.38 सेमी और अधिकतम चौड़ाई बनारसी (4.38 सेमी) और उसके बाद एनए –7 और चकैया (4.15 सेमी) देखी गई, जबकि यह बीएसआर (1.91 सेमी) में न्यूनतम थी। फल प्रतिधारण का प्रतिशतएनए –7 में अधिकतम (27.20 प्रतिशत) दर्ज किया गया, इसके बाद कृष्णा (23.54 प्रतिशत) में और न्यूनतम फल प्रतिधारण बनारसी (19.00 प्रतिशत) में दर्ज किया गया।

was observed during last week of November in Krishna, Chakaiya, Kanchan, Anand-1, BS-1, BSR-2 and Anand-2.

Quantitative characters

The fruit weight ranged between 28.74-33.00g, being maximum in Banarasi (38.50 g) followed by NA-7 (31.97 g) and it was measured the minimum in BSR-1(14.17g) and Kanchan (25.80 g). Among the varieties, fruit breadth varied between 3.41-4.38cm and the maximum breadth was observed in Banarasi (4.38cm) followed by NA-7 and Chakaiya (4.15 cm), while it was minimum in BSR (1.91cm). The percentage of fruit retention (27.20%) was recorded the maximum in NA-7 followed by Krishna (23.54%) and the minimum fruit retention were recorded in Banarasi (19.00%), among the evaluated varieties.

गोमा ऐश्वर्या Goma Aishwarya

एनए–7 NA-7

चित्र 3. आंवला किस्में Fig. 3. Aonla varieties

फलों में रस मात्रा एनए–7 में अधिकतम (58.70 प्रतिशत) देखी गई, उसके बाद गोमा ऐश्वर्या (49.10 प्रतिशत) का स्थान रहा, जबकि, चकैया (41.20 प्रतिशत) और उसके बाद बनारसी (40.30 प्रतिशत) में सबसे कम रस सामग्री थी। अम्लता 1.98 से 2.21 प्रतिशत के बीच थी, जो बीआरएस–1 में (2.21 प्रतिशत) कृष्णा में (2.15 प्रतिशत) अधिकतम, जबकि यह कंचन (1.98 प्रतिशत) और इसके बाद आनंद–1 में (2.02 प्रतिशत) न्यूनतम थी। सभी किस्मों के बीच अनुमानित विटामिन सी सामग्री 349.70– 498.20 मिग्रा./100 ग्रा. के बीच थी। एनए–7 (498.20 मिग्रा/100 ग्रा) और उसके बाद में कंचन (458.10 मिग्रा/100 ग्रा) यह सबसे अधिक थी, वहीं बनारसी (340.00 मिग्रा/100 ग्रा) और उसके बाद फ्रांसिस (350.15 मिग्रा/100 ग्रा) में यह मात्र सबसे कम पायी

The juice content was observed maximum in NA-7 (58.70 %) followed by Goma Aishwarya (49.10%), however Chakaiya had the lowest juice content (41.20%) followed by Banarasi (40.30%). The acidity ranged between 1.98 -2.21 % being the maximum in BRS-1 (2.21%) followed by Krishna (2.15 %), whereas it was observed the lowest (1.98%) in Kanchan followed by Anand-1(2.02%). The estimated vitamin C content among all the varieties ranged between 349.70- 498.20 mg /100g. It was observed the highest in NA-7 (498.20 mg/100g) followed by Kanchan (458.10 mg/100g) and the same was found to be the lowest in Banarasi (340.00mg/100g) followed by Francis (350.15 mg/100g). The total soluble solids

गयी। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अधिकतम एनए–7 (10.50^0 ब्रिक्स) में और उसके बाद आनंद–1 (9.50^0 ब्रिक्स) और आनंद –2 (9.25^0 ब्रिक्स) दर्ज किया गया, जबकि बनारसी (8.75^0 ब्रिक्स) और एनए –10 (9.00^0 ब्रिक्स) में टीएसएस न्यूनतम था। गुठली की आकृति बनारसी और कृष्ण में त्रिकोणीय देखी गई, चकैया, कंचन, आनंद –1, गोमा ऐश्वर्या और आनंद –2 में गोल, फ्रांसिस और एनए–10 में अंडाकार, एनए–7 में अंडाकार गोल। बनारसी के बाद कृष्ण और एनए–7 में गुठली और बीज का आकार बड़ा था, जबकि यह चकैया, कंचन, बीएसआर –1, आनंद –1 और आनंद –2 में छोटा था, जबकि बाकी किस्मों में गुठली का आकार मध्यम था। गुठली का वजन फ्रांसिस (2.12 ग्रा), कृष्णा (2.03ग्रा) और आनंद –1 (2.52 ग्रा) में सबसे अधिक दर्ज किया गया। यह एनए–7 (1.98 ग्रा.), कंचन और एनए–10 (2.00 ग्रा.) में सबसे कम था।

आंवला जननप्रकारों का मूल्यांकन

वर्षा आधारित अर्द्ध शुष्क परिस्थितियों में प्रक्षेत्र की स्थिति के तहत स्थापित 12 जननप्रकारों में, पौध ऊंचाई सबसे अधिक सीएचईएसए–4 (3.10 मी) और सीएचईएसए–7 (2.95 मी) में दर्ज की गई। सीएचईएसए–1 (1.89 मी) और सीएचईएसए–2 (2.05 मी) में यह सबसे कम दर्ज की गई। प्रति पौधा अधिकतम उपज सीएचईएसए–4 (7.42 किग्रा) में दर्ज की गई। इन जननद्रव्यों में सीएचईएसए–1 और सीएचईएसए–2 जो कि वर्ष 2014 के दौरान उत्तर पूर्व क्षेत्र से एकत्र किए गए थे, में पुष्पन और फलन नहीं देखा गया। पौधे की बढ़वार सीएचईएसए–1 और सीएचईएसए–2 में अर्द्ध फैलाव, सीएचईएसए–7 और सीएचईएसए–8 में लम्बवत् ऊपर की ओर, सीएचईएसए–5 और सीएचईएसए–6 में लंबवत् फैलाव, और सीएचईएसए–4 में अर्ध–ढलान के रूप में दर्ज किया गया।

प्रजातिगत मूल्यांकन

पौधे की अधिकतम ऊंचाई बीएसआर –1 (4.93मी) में और न्यूनतम गोमा ऐश्वर्या में (4.75 मी.) दर्ज की गई। मूलवृंत घेरा अधिकतम चकैया (38.80 सेमी) में और न्यूनतम गोमा ऐश्वर्या (29.97 सेमी) में दर्ज किया गया। सांकुर घेरा अधिकतम चकैया (36.59 सेमी) में और न्यूनतम गोमा ऐश्वर्या (29.97 सेमी) में दर्ज किया गया। उत्तर–दक्षिण में पौध फैलाव के आंकड़ों में चकैया (5.15 मी.) में यह सबसे ज्यादा और गोमा ऐश्वर्या (4.50 मी) में यह सबसे कम दर्ज किया गया। पूर्व–पश्चिम दिशा में पौध फैलाव चकैया (5.05 मी) में सबसे अधिक और गोमा

were recorded the maximum in NA-7 (10.50^0 Brix) followed by Anand-1 (9.50^0 Brix) and Anand-2 (9.25^0 Brix) while Banarasi had the minimum value (8.75^0 Brix) followed by NA-10 (9.00^0 Brix). Stone shape was observed triangular in Banarasi and Krishna; round in Chakaiya, Kanchan, Anand-1, Goma Aishwarya and Anand-2; oval in Francis and NA-10; oval round in NA-7. Banarasi followed by Krishna and NA-7 enunciated large stone and seed size, whereas it was small in Chakaiya, Kanchan, BSR-1, Anand-1 and Anand-2 while the rest of the varieties had medium stone size. The weight of the stone was exhibited the highest in Francis (2.12g) followed by Krishna (2.03g) and Anand-1(2.52 g) and it was least in NA-7(1.98 g) followed by Kanchan and NA-10 (2.00 g) among the varieties.

Evaluation of aonla genotypes

Among the 12 genotypes established under field condition, plant height (3.10 m) was recorded in CHESA-4 followed by CHESA-7 (2.95 m) and it was recorded least in CHESA-1 (1.89 cm) followed by CHESA-2 (2.05 m) whereas yield per plant was recorded the maximum in CHESA-4 (7.42 kg) under rainfed semi-arid conditions. Among the genotypes flowering and fruiting was not observed in CHESA-1 and CHESA-2 which were collected from north east region during 2014. Among the genotypes, tree growth which was observed semi-spreading in CHESA-1 and CHESA-2; tall upright in CHESA-7 and CHESA-8; tall spreading in CHES-5 and CHESA-6, semi-drooping in CHESA-4.

Varietal evaluation

The plant height was recorded maximum in BSR-1 (4.93) and the minimum in Goma Aishwarya (4.75 m). Rootstock girth was found maximum in Chakaiya (38.80 cm) whereas it was recorded the minimum in Goma Aishwarya (29.97 cm). Scion girth was also found the maximum in Chakaiya (36.59 cm) and the same was found to be the minimum in Goma Aishwarya (29.97 cm). Data on plant spread indicated the highest north-south spread in Chakaiya (5.15 m) and it was least in Goma Aishwarya (4.50m). Plant spread in east-west direction was recorded the highest in Chakaiya (5.05m) and it was the lowest in Goma

ऐश्वर्या (4.28 मी) में सबसे कम था। इन किस्मों में, प्रति पौधा सर्वाधिक उपज एनए –7 (69.32 किग्रा) में दर्ज की गई, उसके बाद गोमा ऐश्वर्या (64.23 किग्रा) का स्थान रहा, जबकि बीएसआर –1 (तालिका 6) में उपज सबसे कम (38.90 किग्रा) दर्ज की गई।

Aishwarya (4.28m). Among the varieties, the yield/plant was recorded the maximum in NA-7 (69.32kg) followed by Goma Aishwarya (64.23kg), whereas yield was recorded the lowest (38.90 kg) in BSR-1 (Table 6).

rkfydk 6- o"kk vk/kkfjr fLFkfr e fofHkUu vkoyk fdLeksa e ikni of) ekin.M

Table 6. Growth characters of different aonla varieties under rainfed conditions

fdLe Variety	ik/k Å¡pkbZ ¼eh-½ Plant height (m)	ruk ?kjk ¼lseh-½ Stock girth (cm)	lkdj ?kjk ¼lseh-½ Scion girth (cm)	ik/k Qyko ¼eh-½ Plant spread (m)	
				m&n N-S	iwo&i E-W
बीएसआर–1 BSR-1	4.93	34.70	32.45	4.75	4.67
एनए–10 NA-10	4.82	30.79	28.98	4.84	4.60
गुजरात–1 Gujarat-1	5.20	31.45	29.74	4.95	4.97
एनए–20 NA-20	4.98	30.98	29.75	4.68	4.49
एनए–7 NA-7	4.90	36.10	34.53	4.70	4.58
चकैया Chakaiya	5.21	38.80	36.59	5.15	5.05
गौमा ऐश्वर्या Goma Aishwarya	4.75	29.97	28.40	4.50	4.28
सीडी CD at 5%	0.54	4.64	4.27	1.28	1.71

बेल (*एगले मार्मिलोस कोरिआ*)

गोधरा में

जननद्रव्य संग्रह एवं मूल्यांकन

क्षेत्रीय केन्द्र के जीन बैंक में 14 किस्मों के अलावा, स्वस्थाने पैच बडिंग के माध्यम से 196 जननद्रव्य स्थापित किए गए हैं। वर्ष 2018–19 के दौरान सीएचईएसबी–186 से सीएचईएसबी–196 तक गुजरात और उत्तर प्रदेश से जननप्रकार एकत्र किए गए थे। वर्ष 2018–19 के दौरान 78 जननप्रकारों में फूलों और फलन का ध्यान रखा गया। जननप्रकारों के मध्य, विभिन्न मापदण्डों में भारी परिवर्तनशीलता देखी गई।

विभिन्न जननप्रकारों में उपज/पौधे (49.13–1.2.78 किग्रा), फलों के वजन (0.74–2.82 किग्रा), फलों की लंबाई (7.10–23.31 सेमी), फलों की परिधि (28.68– 60. 10 सेमी), खोल मोटाई (1.4–3.0 मिमी), बीज संख्या/फल (60–240), बीज थैली की संख्या (11.47–10.50), बीज वजन (0.10–0.20 ग्राम), खोल वजन (110.72–425. 40ग्रा) और गूदा वजन (0.38–2.19 किग्रा) के संदर्भ में व्यापक परिवर्तनशीलता देखी गयी। इसी प्रकार रासायनिक संरचना में गूदे में टीएसएस (33.37– 41.75^0 ब्रिक्स), लासा में टीएसएस (40.17–54.55^0 ब्रिक्स), अम्लता (0.31–0. 49 प्रतिशत), विटामिन सी (13.07–21.20 मिग्रा/100 ग्रा), कुल फिनोल सामग्री (1790–2671 मिग्रा/100 ग्रा) और कुल शर्करा (13.17–16.13 प्रतिशत) मापदण्डों पर

Bael (*Aegle marmelos Correa.*)

At Godhra

Germplasm collection and evaluation

Apart from the 14 varieties, 196 germplasm has been established through *in-situ* patch budding at the field gene bank of station. Genotypes, CHESB-186 to CHESB-196 were collected from Gujarat and Uttar Pradesh during 2018-19. Among the genotypes, flowering and fruiting was noticed in 78 genotypes during the year 2018-19. Huge variability was observed in various characters.

Genotypes exhibited wide range of variability in terms of yield/ plant (49.13-1.2.78 kg), fruit weight (0.74-2.82 kg), fruit length (7.10-23.31cm), fruit circumference (28.68- 60.10 cm), shell thickness (1.4-3.0 mm), seed number/ fruit (60-240), number of seed sacs (11.47-10.50), seed weight (0.10-0.20g), shell weight (110.72-425.40g) and pulp weight (0.38-2.19 kg), and for chemical composition including TSS in pulp (33.37- 41.75^{0}Brix), TSS in mucilage (40.17-54.55 ^{0}Brix), acidity (0.31-0.49%), vitamin C (13.07-21.20 mg/100g), total phenol contents (1790-

व्यापक विविधता प्रदर्शित की गई। विभिन्न जननद्रव्यों में पकने की अवधि (फरवरी से जून) में व्यापक भिन्नता देखी गई। गुजरात के वर्षा आधारित अर्ध–शुष्क परिस्थितियों में सभी जननप्रकारों ने अच्छी तरह से उपार्जित किया और संतोषजनक आर्थिक उपज दी। विभिन्न पहलुओं, विशेष रूप से फलन स्वभाव और गुणवत्ता विशेषताओं में जननप्रकार सीएचईएसबी–11 (आईसी–0629384), सीएचईएसबी–16 (आईसी–0629385), सीएचईएसबी–21 (आईसी–0629386), सीएचईएसबी–27 (आईसी–06293867) सीएचईएसबी–29 (आईसी–0629388), सीएचईएसबी–31 (आईसी–0629389), सीएचईएसबी–42 (आईसी–0629390), सीएचईएसबी–48 (आईसी–0629391) सीएचईएसबी–59 (आईसी–0629392), सीएचईएसबी–60 (आईसी–0629393), सीएचईएसबी–62 (आईसी–0629394) सीएचईएसबी–69 (आईसी–0629395) सीएचईएसबी–71 (आईसी–0629396), सीएचईएसबी–73 (आईसी–0629397), सीएचईएसबी–77 (आईसी–0629398) और सीएचईएसबी–78 (आईसी–0629399) उनके रूपात्मक, मात्रात्मक और गुणात्मक पात्रों के लिए श्रेष्ठ पाए गए।

सीएचईएसबी-11

वांछनीय बागवानी लक्षणों के आधार पर, इस उन्नत जननप्रकार की पहचान की गई है, जिसे 2010 में आनंद, गुजरात से एकत्र किया गया था (चित्र 4)। पौध रोपण के 10वें वर्ष में प्रति पौधे 102.78 किग्रा. औसत फल उपज, फल का वजन 1.45 किग्रा, फलों का आकार 14.05 सेमी x 15.10 सेमी, फल परिधि 44.10 सेमी, खोल की मोटाई 0.14 सेमी, बीज की कुल संख्या 77.23, बीज का वजन 0.20 ग्राम, बीज का कुल वजन 17.40 ग्राम, फाइबर का वजन 28.42 ग्राम, खोल का वजन 190.60 ग्राम, अनुप्रस्त काट में गुही 14–17, लुगदी में टीएसएस 38.00^{0}ब्रि., श्लेष्मा में टीएसएस 50.70^{0}ब्रि., अम्लता (0.32 प्रतिशत) और विटामिन सी 22.50 मिग्रा/100 ग्रा गूदे में दर्ज किया गया। यह पछेती समूह (मई के प्रथम सप्ताह) से संबंधित है। इस जननप्रकार के फलों में अच्छा स्वाद और सुगंध होती है। यह शर्बत, मुरब्बा और पाउडर बनाने के लिए अत्यधिक उपयुक्त है।

सीएचईएसबी-16

यह बागवानी लक्षणों के आधार पर एक उन्नत प्रकार है, जो वर्ष 2010 के दौरान विद्यानगर, आणंद, गुजरात से संग्रहित किया गया था। नौ वें वर्ष में प्रति पौधा औसत 91.20 किग्रा, फल का वजन 1.48 किग्रा, फलों का आकार 14.10 सेमी x 15.20 सेमी, फल परिधि 44.21 सेमी, खोल मोटाई 0.20 सेमी, बीज की कुल संख्या 77, बीज का वजन 0.20 ग्रा, कुल बीज का वजन 17.50 ग्रा,

2671 mg/100g) and total sugar (13.17-16.13%) exhibited wide variation. Genotypes showed wide variation in ripening period (February to June). All the genotypes acclimatized well and giving satisfactory economic yield in rainfed hot semi-arid conditions of Gujarat. Based on the observation on various aspects particularly fruiting pattern and quality attributes, genotypes *viz.*, CHESB-11(IC-0629384), CHESB-16 (IC-0629385), CHESB-21 (IC-0629386), CHESB-27 (IC-06293867) CHESB-29 (IC-0629388), CHESB-31(IC-0629389), CHESB-42 (IC-0629390), CHESB-48 (IC-0629391) CHESB-59 (IC-0629392), CHESB-60 (IC-0629393),CHESB-62 (IC-0629394) CHESB-69 (IC-0629395) CHESB-71 (IC-0629396), CHESB-73 (IC-0629397), CHESB-77 (IC-0629398) and CHESB-78 (IC-0629399) were found to be superior for their morphological, quantitative and qualitative characters.

CHESB-11

Based on desirable horticultural traits, it has been identified promising genotype which was collected from Anand, Gujarat in 2010 (Fig. 4). Average yield per plant 102.78 kg in 10th year, fruit weight 1.45 kg, fruit size 14.05 cm x 15.10 cm, fruit girth 44.10 cm, shell thickness 0.14cm, total number of seed 77.23, seed weight 0.20g, total seed weight 17.40g, fibre weight 28.42 g, shell weight 190.60g, locules in cross section 14-17, TSS pulp 38.00^{0}B, TSS mucilage 50.70^{0}B, acidity (0.32%) and vitamin C 22.50 mg/100g pulp were recorded. It is belong to late maturing group (1st week May).The fruits of this genotype are having good flavour and aroma. It is highly suitable for sherbet, *murabba* and powder making.

CHESB-16

It is identified promising based on horticultural traits, which was collected from Vidyanagar, Anand, Gujarat during 2010. Average yield per plant 91.20 kg in 9th year, fruit weight 1.48 kg, fruit size 14.10 cm x 15.20 cm, fruit girth 44.21 cm, shell thickness 0.20cm, total number of seed 77, seed weight 0.20g, total seed weight 17.50g, fibre weight 27.40 g, shell

चित्र 4. बेल सीएचईएसबी–11
Fig. 4. Bael CHESB-11

चित्र 5. बेल सीएचईएसबी–21
Fig.5. Bael CHESB-21

रेशों का वजन 27.40 ग्रा, खोल का वजन 195.20 ग्रा, अनुप्रस्त काट में बीज गुहिका 14–17 गूदे में टीएसएस 38.13^{0}ब्रि, लासा में टीएसएस 49.80^{0}ब्रि, अम्लता 0.30 प्रतिशत और विटामिन–सी 21.80 मिग्रा/100 ग्रा गूदा दर्ज किया गया। यह देर से परिपक्व होने वाले समूह (मई के तीसरे सप्ताह) के अंतर्गत आता है। यह एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि में समृद्ध है, सीयूपीआरएसी (माइक्रो एमटीई/ग्रा) को म्यूसिलेज में 129.35 और 62.18 फलों के गूदे में दर्ज किया गया। इस जीनोटाइप के फलों में अच्छा स्वाद और सुगंध है। यह शर्बत, मुरब्बा और पाउडर बनाने के लिए अत्यधिक उपयुक्त है।

सीएचईएसबी-21

यह वर्ष 2011 के दौरान पंसोरा गाँव, आणंद, गुजरात से एकत्र किया गया था। नौ वें वर्ष में प्रति पौधे औसत उपज 87.50 किग्रा, फल का वजन 1.35–1.65 किग्रा, फलों का आकार 21.20 सेमी x 14.40 सेमी, फल परिधि 44.57 सेमी, खोल मोटाई 0.20 सेमी, बीज की कुल संख्या 102.15, बीज का वजन 0.20 ग्रा, कुल बीज का वजन 20.51 ग्रा, रेशे का वजन 40.42 ग्रा, खोल का वजन 205.10 ग्रा, अनुप्रस्त काट में बीज गुहिका 14–16 लुगदी में टीएसएस 37.15^{0}ब्रि., लासा में टीएसएस 50.5^{0}बि., अम्लता 0.34 प्रतिशत और विटामिन–सी 20.80 मिग्रा./100 ग्रा. गूदे में दर्ज किया गया। यह मध्यम परिपक्व किस्म (अप्रैल का तीसरा सप्ताह) है। इस जननप्रकार के फलों में अच्छा स्वाद और सुगंध होता है। यह अचार, शर्बत, कैंडी, जाम और पाउडर बनाने के लिए अत्यधिक उपयुक्त है (चित्र 5)।

सीएचईएसबी-27

यह वर्ष 2011 के दौरान उंडेल गाँव, आणंद, गुजरात से एकत्र किया गया था। नौ वें वर्ष में प्रति पौधे औसत उपज 98.90 किग्रा (अत्यधिक उपजाऊ), फल का वजन 1.15–1.35 किग्रा, फलों का आकार 14.30 सेमी x 13.40 सेमी, फल परिधि 42.17 सेमी, खोल मोटाई 0.25 सेमी, बीज की कुल संख्या 58.15, बीज का वजन

weight 195.20g, locules in cross section 14-17, TSS pulp 38.13^{0}B, TSS mucilage 49.80^{0}B, acidity 0.30% and vitamin 'C' 21.80 mg/100 g pulp were recorded.

It belongs to late maturing group (3rd week of May). It is rich in antioxidants activity, CUPRAC (micro MTE/g) was recorded 129.35 in mucilage and 62.18 in fruit pulp. The fruits of this genotype are having good flavour and aroma. It is highly suitable for sherbet, murabba and powder making.

CHESB-21

It was collected from Pansora village, Anand, Gujarat during the year 2011. Average yield per plant 87.50 kg in 9th year, fruit weight ranged between 1.35-1.65 kg, fruit size 21.20 cm x 14.40 cm, fruit girth 44.77 cm, shell thickness 0.20 cm, total number of seed 102.15, seed weight 0.20g, total seed weight 20.51g, fibre weight 40.42g, shell weight 205.10g, locules in cross section 14-16, TSS pulp 37.15^{0}B, TSS mucilage 50.50^0 Brix, acidity 0.34% and vitamin 'C' 20.80 mg/100g pulp were recorded. It is medium maturing variety (3rd week of April).The fruits of this genotype are having good flavour and aroma.It is highly suitable for pickle, sherbet, candy, jam and powder making (Fig. 5).

CHESB-27

It was collected from Undel village, Anand, Gujarat during the year 2011. Average yield per plant 98.90 kg in 9th year (heavy yielder), fruit weight ranged between 1.15-1.35 kg, fruit size 14.30 cm x 13.40 cm, fruit girth 42.17 cm, shell thickness 0.25 cm, total number of seed 58.15, seed weight 0.20g, total seed weight 20.51g,

0.20 ग्रा, कुल बीज का वजन 20.51 ग्रा, रेशे का वजन 48.42 ग्रा, खोल का वजन 205.10 ग्रा, अनुप्रस्त काट में बीज गुहिका 15–17 लुगदी में टीएसएस 42.15^{0}ब्रि., लासा में टीएसएस 45.50^{0}बि., अम्लता 0.33 प्रतिशत और विटामिन–सी 20.80 मिग्रा./100 ग्रा. गूदे में दर्ज किया गया। यह मध्यम परिपक्व किस्म (अप्रैल का चौथा सप्ताह) है। इस जननप्रकार के फलों में अच्छा स्वाद और सुगंध होता है। इसकी भण्डारण क्षमता बहुत अच्छी (18 दिन) है। पकने के बाद फलों का रंग नींबू की तरह पीला होता है। यह अचार, शर्बत, कैंडी, जाम और पाउडर बनाने के लिए अत्यधिक उपयुक्त है (चित्र 6)।

fibre weight 48.42g, shell weight 205.10g, locules in cross section 15-17, TSS pulp 42.15^{0}B, TSS mucilage 45.50^{0}B, acidity 0.33% and vitamin 'C' 20.80 mg/100g pulp were recorded. It is mid maturing variety (4th week of April).The fruits of this genotype are having good flavour and aroma. It is having excellent shelf life (18days) and lemon yellow colour of fruit after ripening. It is highly suitable for pickle, sherbet, candy, jam and powder making (Fig. 6) .

चित्र 6. बेल सीएचईएसबी–27 Fig. 6. Bael CHESB-27

शुष्क परिस्थितियों में बेल की किस्मों में फल वृद्धि और विकास

अध्ययन के परिणामों से पता चला कि बेल फल की वृद्धि दर के तीन अलग–अलग चरण होते हैं, एक महीने (15 जुलाई तक) के लिए शुरुआती धीमी वृद्धि, इसके बाद तीन महीने (30 अक्टूबर तक) में तेजी से वृद्धि और फिर नवंबर तक थोड़ी सी वृद्धि। फलों की वृद्धि में 15 अगस्त से लेकर 15 अक्टूबर तक तेजी देखी गई और फिर परिपक्वता तक कमोबेस स्थिर चरण तथा अप्रैल व मई महीनों में और नाममात्र की कमी देखी गयी। यह देखा गया है कि पश्चिमी भारत में बेल दिसंबर–जनवरी में

Fruit growth and development in bael varieties under dryland conditions

The results of study revealed that the growth rate of bael fruit has three distinct phases; the initial slow increase for one month (up to 15 July) followed by rapid increase for three months (up to 30th October) and then slight growth till November. Rapid increase in fruit growth was observed from 15th August to 15th October and then more or less stationary phase till maturity and nominal decrease in April and May months. It has been observed that the bael matures in

परिपक्व होते हैं। यद्धपि, फल साधारणतः फरवरी–मई तक पकता है जो कि किस्मों/जननप्रकारों और कृषि–जलवायु स्थिति पर निर्भर करता है। यह देखा गया है कि छोटे आकार वाले फल की किस्मों की तुलना में बड़े आकार के फलों की वृद्धि और विकास नवंबर तक जारी रहता है (चित्र 7)। फलों की वृद्धि और विकास मिट्टी में स्थित नमी और क्षेत्र में विशेष उस समय प्रचलित तापमान से प्रभावित होता है।

December-January in western India. However, the fruit ripens normally from February-May which depends up on the varieties/genotypes and agro-climatic condition. It has been observed that the varieties having bigger size fruit, the fruit growth and development continue till November in comparison to the varieties having smaller fruits (Fig. 7). Fruit growth and development is also influenced by the moisture content in soil and prevailing temperature in particular area.

पंत सुजाता Pant Sujata

एनबी–17 NB-17

एनबी–7 NB-7

एनबी–16 NB-16

चित्र 7. बेल जननद्रव्यों में आकारिक भिन्नताएं
Fig. 7. Morphovariations in bael genotypes

बेल में स्तंभपुष्पता

सीएचईएस, गोधरा में, जननद्रव्य प्रक्षेत्र भण्डार में बेल के कुल 196 जननद्रव्य स्थापित किए गए हैं जिनका विभिन्न बागवानी गुणों के लिए लाक्षणिक चित्रण किया जाता है। मूल्यांकन के दौरान, यह देखा गया कि बेल के पेड़ में मुख्य तने से लेकर एक वर्ष तक की शाखाओं से फल का उत्पादन हुआ। यह देखा गया कि फूल और फल तने, प्राथमिक, द्वितीयक तृतीयक, चौथी, पांचवीं और छठी शाखाओं में दिखाई दिए और बढ़ते अंकुरों के पहले,

Cauliflory in bael

At CHES, Godhra, 196 germplasm have been established in field repository which is being characterized for various horticultural traits. During evaluation, it was observed that the bael tree produced fruits from the main trunk to one year old shoots. It was observed that flower and fruits had appeared on trunk, primary, secondary tertiary, fourth, fifth and sixth branches, and first, second, third, fourth, fifth and sixth year growth

दूसरे, तीसरे, चौथे, पांचवें और छठे वर्ष में वृद्धि हुई। बेल स्तंभपुष्पन पेड़ का एक आदर्श उदाहरण है (चित्र 8)।

of growing shoots. Bael is an ideal cauliflorous example of fruit tree (Fig. 8).

थार नीलकंठ Thar Neelkanth

पंत अपर्णा Pant Aparna

एनबी–5 NB-5

गोमा यशी Goma Yashi

चित्र 8. बेल जननद्रव्यों की तनोद्फलन शाखाए
Fig. 8. Cauliflorous woody branches of bael germplasm

बेल में परागानुप्रभाव

मेटाजीनिया फल के आकार और अन्य विशेषताओं पर पराग के प्रभाव को कहा जाता है। फलों के विकास की अवधि को कम करने और मिश्रित किस्मों वाले पौधों में पैदावार बढ़ाने के लिए सबसे अच्छे परागणकारी जननी की पहचान करने के लिए मेटाजीनिया का उपयोग किया जा सकता है। हमने पाया कि बेल के विभिन्न अलैंगिक प्रवर्धित जननद्रव्यों में पराग का स्रोत आकार, प्रकार और स्टाइलर अंतगुहा बीज और विकास की गति और फल के पकने के समय और गुणवत्ता पर प्रत्यक्ष प्रभाव डालता (चित्र 9) है। बेल में फल के विकास पर नर जननी का

Metaxenia in bael

Metaxenia is the effect of pollen on fruit shape and other fruit characteristics. Metaxenia may be able to be used to identify the best pollinizer parents to decrease fruit development period and increase yield in mixed cultivar plantings. We found that the source of pollen exerts direct influence on the size, shape and styler end cavity of fruit, seed and the speed of development, and on the time of ripening of fruit of and quality of fruit of the asexual propagated different germplasm of bael (Fig. 9). This direct influence of

चित्र 9. अ. परागानुप्रभाव का फलाकार पर प्रभाव
Fig. 9. a: Fruit shape affected by metaxenia

ब: मातृ पौधे में लगे मूल फल
b: Original fruit shape of mother plant

यह सीधा और सटीक प्रभाव निश्चित होता है और विशेष रूप से नर द्वारा मादा पौधे के ऊतकों में फैलने वाले फूल, बीज और फल का गठन करने के लिए अलग–अलग प्रभाव डालता है। इन ऊतकों पर विशेष नर जननी के अनुसार भ्रूण और एंडोस्पर्म (मेटाजीनिया) के रूप में भिन्न होता है।

बेल में जरायुजता

जरायुजता में, मातृ पौधो सं संलग्न रहते हुए फलों के अंदर ही बीज का अंकुरण होता है। साधारणतः बेल फल जरायुज बीज से मुक्त रहते हैं। बेल के एक जननद्रव्य में अध्ययन के लिए फलों को काटते समय जरायुजता जैसी असामान्य घटना देखी गई। फल का वजन 650 ग्राम था, इसका गूदा पीले रंग का था और थोड़ा सा स्वादहीन था। फलों के गूदे में बनने वाली गुहा में अम्बर या शहद के रंग की लासा बहुत चिपचिपी या ग्लूटिनस (श्लेष्मा) और पारभासी गूदे से भरी थी, जो थोड़ी मीठी और स्वादिष्ट खुशबूदार होती है। जैसा कि सामने दिखाई दिया, सीएचईएस, गोधरा के फील्ड जीन बैंक के पेड़ से तोड़ा गया यह एक परिपक्व फल था, बीज, बीजकोष्ठ (विविपरी) के श्लेष्म में लिपटे हुए हल्के पीले रंग के दिखाई देते हैं।

प्रक्षेत्र भंडार में बेल के कुल 190 जननद्रव्यों का अनुरक्षण किया गया। इनमें से 25 उन्नत बेल जननद्रव्यों में अवलोकन दर्ज किए गए। बीजांकुर आर6एस1–3 में पौधे की ऊंचाई (5.4 मी.) अधिकतम और चंदवा फैलाव (5.4 मी. पू–प. और 5.2 मी. उ–द), तना घेरा (70 सेमी) और प्रति पौधे फल की संख्या (67) बीजांकुर आर1एस3–1 में दर्ज किया गया। बीजांकुर आर17एस2–1 में पौधे की ऊंचाई (2.6 मी.) न्यूनतम और बीजांकुर आर15एस2–3 में चंदवा फैलाव (2.6 मी. पू–प. और 2.7 मी. उ–द), तना घेरा (31.3 सेमी) और प्रति पौधे फल की संख्या (4.3) न्यूनतम दर्ज किए गए (तालिका 7)।

बेल में प्रजातिगत परीक्षण

बेल में प्रजातिगत परीक्षण वर्ष 2007 के दौरान आठ किस्मों (एनबी–5, (एनबी –9, (एनबी –16, (एनबी –17, सीआईएसएचबी–1, सीआईएसएचबी–2, पंत अपर्णा और पंत सुजाता) के साथ आरंभ किया गया था। पश्चिमी भारत की वर्षा आधारित परिस्थितियों में वृद्धि, उपज और गुणवत्ता विशेषताओं के संबंध में तुलनात्मक प्रदर्शन का अध्ययन करने के लिए प्रत्येक किस्म के दो पौधों पर उपचार की इकाई के रूप में चार आवृतियों में किया गया था। अध्ययन के परिणामों में पाया कि पौध ऊंचाई (6.04 मी), तना घेरा (33. 37 सेमी) एनबी –17 में अधिकतम दर्ज

the male parent on the development of the bael fruit is precise and definite and varies with the particular male to fecundate the female flowers which diffuse out into the tissues of the mother plant that *constitute the seed* and fruit and exert a specific effect on these tissues varying according to the particular male parent to fecundated the embryo and endosperm (metaxenia).

Vivipary in bael

In vivipary, germination of seed takes place inside the fruits while still attached to the mother plant. Bael fruits as usually remain free from viviparous seeds. while cutting the fruits for study, an unusual occurrence of vivipary was observed in one of the bael germplasm. The fruit was having a weight of 650g, its pulp was yellow in colour and was slightly insipid in taste. The cavity formed in fruit pulp were full of amber or honey coloured viscous very sticky or glutinous (mucilage), translucent pulp, which is slightly sweet and feebly aromatic. As appeared physically, it was tree ripened fruit harvested from the tree from the field gene bank at CHES, Godhra, the seeds manifest light yellow coloured radical embedded in mucilage of locule cavity (Vivipary).

Total 190 germplasm were maintained in the field repository. Out of these, 25 promising bael germplasm observations were recorded. The maximum plant height (5.4 m) in seedling R6S1-3 and canopy spread (5.4 m E-W and 5.2 m N-S), stem girth (70 cm) and number of fruits per plant (67) were recorded in seedling R1S3-3. While, minimum plant height (2.6 m) in seedling R17 S2-1 and canopy spread (2.6 m E-W & 2.7 NS), stem girth (31.3 cm) and numbers of fruit per plant (4.3) were recorded in seedling R15 S2-3 (Table 7).

Varietal trial on bael

Varietal trial on bael was set in during the year 2007 with eight varieties (NB-5, NB-9, NB-16, NB-17, CISHB-1, CISHB-2, Pant Aparna and Pant Sujata) which were replicated four times considering two plants of each variety as unit of treatment to study the comparative performance with respect to their growth, yield and quality attributes under rainfed conditions of western India. Results of study divulged that the maximum plant height (6.04 m), stem girth (33. 37 cm) was exhibited by NB-17 whereas the plant spread (6.18 m) were

rkfydk 7- jkt LFkku dh xe 'k"d fLFkfr e cy tuun;k dk eY;kdu

Table 7. Evaluation of bael germplasm under hot arid condition of Rajasthan

chtkdj **Seedlings**	ik/k Åpkbl ¼eh½ **Plant height (m)**	ruk ifjf/k ¼lseh½ **Stem girth (cm)**	ik/k Qyko ¼eh½ **Plant spread (m)**		ifr ik/kk Qyk dh l[;k **No. of fruit /plant**
			E-W	**N-S**	
R1 S3-3	4.5	50.3	4.3	4.4	22.0
R6 S1-3	5.4	50.3	4.9	5.0	50.3
R1 S3-3	4.6	70.0	5.4	5.2	67.0
R6 S3-3	4.4	61. 0	4.2	4.5	57.0
R9 S1-1	3.7	51.7	3.9	3.8	54.3
R10 S1-3	4.5	55.3	4.5	5.1	21.0
R11 S1-3	3.9	48.7	4.0	4.8	15.7
R112 S1-1	4.1	54.3	4.7	4.0	65.3
R12 S2-1	3.7	55.0	4.4	4.4	60.3
R12 S4-1	4.5	54.3	4.6	4.0	41.7
R15 S1-3	3.6	50.3	4.2	3.6	21.3
R15 S2-3	2.6	31.3	2.6	2.7	4.3
R16 S1-2	3.0	48.0	4.0	3.6	19.0
R17 S1-3	3.9	53.3	4.1	3.6	40.0
R17 S2-1	2.6	48.0	3.1	3.6	25.0
R18 S1-2	4.0	50.0	3.4	3.3	17.0
R21 S3-2	4.6	50.0	4.3	3.8	35.7
R22 S1-3	5.2	66.0	5.1	4.7	30.0
R29 S2-2	5.1	35.0	4.5	4.4	35.0
R29 S4-2	4.7	55.0	3.2	3.0	27.0
R37 S2-3	4.0	31.7	2.7	2.8	31.0
R38 S1-3	4.4	40.0	3.5	3.4	14.0
R39 S2-2	4.7	44.7	3.5	3.7	45.3
R48 S1-1	3.8	52.5	4.3	4.8	55.0
R50 S1-1	3.6	33.0	3.2	3.9	34.3
एसई.एम± SE.m±	0.28	0.36	0.30	2.68	2.65
सीडी CD at 5%	0.82	1.04	0.85	7.65	7.56

किया गया, जबकि पौधा प्रसार (6.18 मी) सीआईएसएचबी –2 में अधिकतम था, बाद में सीबीएसबी –1 (5.80 मी) और एनबी –17 (5.70 मीटर) का क्रम रहा। टर्मिनल पत्ती का आकार एनबी –17 (8.59 x 4.30 सेमी) में सबसे अधिक और पंत अपर्णा (6.14 x 3.33 सेमी) (तालिका 8) में सबसे कम दर्ज किया गया। पार्श्व पत्ती की लंबाई सीआईएसएचबी–1 (5.39 सेमी) में और चौड़ाई पंत सुजाता (3.29 सेमी) में उच्चतम दर्ज की गई। प्रति पौधा अधिकतम उपज पंत अपर्णा (103.24 किग्रा) और उसके बाद एनबी–9 (94.29 किग्रा) और सीआईएसएचबी–1 (90. 42 किग्रा) में दर्ज की गई, जबकि यह एनबी–17 में (63.57 किग्रा) और उसके बाद एनबी–16 (65.30) और पंत सुजाता (70.25 किग्रा) न्यूनतम दर्ज की गई। वर्षा

recorded the maximum in CISHB-2 followed by CISHB-1 (5.80 m) and NB-17 (5.70 m). Terminal leaf size was recorded the highest in NB-17 (8.59 x 4.30 cm), whereas it was recorded the lowest in Pant Aparna (6.14 x 3.33 cm) (Table 8). Lateral leaf length was recorded the highest in CISHB-1 (5.39 cm) and width in Pant Sujata (3.29cm). Yield/plant was observed maximum in Pant Aparna (103.24 kg) followed by NB-9 (94.29kg) and CISH-B-1 (90.42kg), whereas the same was recorded the minimum (63.57 kg) in NB-17, followed by NB-16 (65.30) and Pant Sujata (70.25kg) . The maximum fruit weight was recorded in NB-17 (1.75 kg) followed by CISHB-2 (1.67kg) whereas the

आधारित स्थिति के तहत मूल्यांकन की गई सभी किस्मों में फलभार एनबी–17 (1.75 किग्रा) और उसके बाद सीआईएसएचबी–2 (1.67 किग्रा.) में अधिकतम दर्ज किया गया, जबकि एनबी–16 (0.70 किग्रा.) में फलभार न्यूनतम था। रासायनिक विशेषताओं में टीएसएस एनबी–9 में (38.05 प्रतिशत) अधिकतम दर्ज किया गया। अम्लता पंत सुजाता (0.49 प्रतिशत) में सबसे अधिक पाई गई और यह सीआईएसएचबी–1 (0.30 प्रतिशत) में न्यूनतम रही। कुल शर्करा और विटामिन सी एनबी –9 (19.98 प्रतिशत और 21.87 मिग्रा./100 ग्रा) में सबसे अधिक दर्ज किया गया।

विभिन्न अवलोकनों के आधार पर (तालिका 9), इस अध्ययन से अनुमान लगाया जा सकता है कि बेल की विभिन्न किस्में वर्षा आधारित अर्ध–शुष्क पारिस्थितिकी तंत्र के तहत अच्छा प्रदर्शन कर रही हैं। पश्चिमी भारत के वर्षा की स्थिति के तहत मूल्यांकन की गई किस्मों में एनबी–9, सीआईएसएचबी–1 और पंत अपर्णा को पैदावार और गुणात्मक विशेषताओं के मामले में बेहतर पाया गया और एनबी–5 को गुणात्मक विशेषताओं के लिए सबसे अच्छी किस्म माना गया।

minimum in NB-16 (0.70 kg).Chemical attributes in terms of TSS was recorded the maximum in NB-9 (38.05%) whereas the acidity was found the highest in Pant Sujata (0.49%) and it was minimum in CISHB-1 (0.30%). The total sugars and vitamin C were estimated the highest in NB-9 (19.98% and 21.87 mg/100 g) among all the varieties evaluated under rainfed conditions.

Based on various observations (Table 9), it may be inferred from the study that the different varieties are performing well under rainfed semi-arid ecosystem. The varieties viz., NB-9, CISHB-1 and Pant Aparna were found to be better in terms of yield and qualitative attributes and NB-5 was found to be the best for qualitative attributes among the varieties evaluated under rainfed conditions of western India.

rkfydk 8- o"kk vk/kkfjr ifjfLFkfr;k e cy dh fofHkUu fdLe dk fodkl 0;ogkj

Table 8. Growth behaviour of bael varieties under rainfed conditions

fdLe **Varieties**	ik/k Åapkbi ¼eh½ **Plant height (m)**	ik/k Qyko ¼eh½ **Plant spread (m)**	ruk ifjf/k ¼lseh½ **Stem girth (cm)**	Vfeuy iRrh vkdkj ¼lseh½ **Terminal leaf size (cm)**		ik'oZ iRrh vkdkj ¼lseh½ **Lateral leaf size (cm)**	
				yEckbi **Length**	pkSMkbi **Breadth**	yEckbi **Length**	pkSMkbi **Breadth**
एनबी–5 NB-5	4.97	4.10	28.95	8.18	4.23	5.32	3.04
एनबी–9 NB-9	5.12	4.21	30.13	7.52	3.91	4.65	2.73
एनबी–16 NB-16	5.10	4.05	32.16	7.15	3.42	3.47	2.52
एनबी–17 NB-17	6.04	5.70	33.37	8.59	4.30	4.81	2.91
सीआईएसएचबी–1 CISHB-1	5.74	5.80	20.42	8.28	3.85	5.39	2.57
सीआईएसएचबी–2 CISHB-2	5.20	6.18	33.27	6.84	3.80	4.47	2.79
पंत अपर्णा Pant Aparna	4.98	4.84	30.18	6.14	3.33	3.44	2.52
पंत सुजाता Pant Sujata	5.10	4.55	29.55	7.92	4.27	4.20	3.29
सीडी CD. at 5%	0.34	0.31	2.90	0.63	0.31	0.53	0.23

rkfydk 9- o"kk vk/kkfjr ifjfLFkfr;k e cy fdLek e mit vkj xq.kkRed ekin.M

Table 9. Yield and quality attributes of bael varieties under rainfed conditions

fdLe **Varieties**	mit@ikèkk ¼fdxk½ **Yield /plant (kg)**	Qy Hkkj ¼fdxk½ **Fruit weight (kg)**	Qy yEckbZ ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy pkSMkbZ ¼lseh½ **Fruit width (cm)**	cht l[;k@ikèkk **No. of seeds /fruit**	[kksy Hkkj ¼xk½ **Shell weight (g)**	[kksy eksVkbZ ¼lseh½ **Shell thickness (cm)**	Vh,lh ¼fMfc½ **TSS (°Brix)**	vEyrk ¼ifr'kr½ **Acidity (%)**	dqy 'kdjk ¼ifr'kr½ **Total sugar (%)**	foVkfeu lh ¼feyh@100xk½ **Vitamin C (mg/ 100 g)**
सीआईएस एचबी–1 CISHB-1	90.42	0.90	20.12	12.42	170.35	151.42	0.17	35.00	0.32	18.24	17.20
सीआईएस एचबी–2 CISHB-2	89.43	1.65	17.10	15.45	107.20	262.35	0.27	32.27	0.34	19.15	18.30
एनबी–5 NB-5	72.45	0.94	11.52	12.32	091.20	182.40	0.17	34.57	0.30	17.63	19.73
एनबी–9NB-9	94.25	1.55	16.75	14.44	109.34	265.58	0.28	38.08	0.35	19.95	22.20
एनबी–16 NB-16	65.30	0.72	12.53	10.05	170.73	159.25	0.25	34.75	0.37	17.30	19.55
एनबी–17 NB-17	63.57	1.73	20.57	14.93	189.37	175.24	0.25	34.33	0.45	17.22	18.60
पंत अपर्णा Pant Aparna	103.24	0.92	11.43	12.04	107.13	169.34	0.23	35.65	0.49	18.73	16.50
पंत सुजाता Pant Sujata	70.25	1.43	13.33	16.40	125.40	232.62	0.28	35.37	0.45	16.18	17.17
सीडी C. D. at 5%	3.71	0.43	1.42	1.17	11.04	21.13	0..03	3.25	0.04	1.65	1.64

काष्ठ सेव (*फेरोनिया लिमोनिया*)

गोधरा में

उपलब्ध सभी 16 जननद्रव्यों का पुष्पन, फलन और गुणवत्तात्मक मापदण्डों के लिये मूल्यांकन किया गया। मूल्यांकन से प्राप्त परिणामों को तालिका क्रमांक 9 में दर्शाया गया है। सीएचईएसडब्लू–2, सीएचईएसडब्लू–4, सीएचईएसडब्लू–6, सीएचईएसडब्लू–10 और सीएचई एसडब्लू–15 को उन्नत प्रकार के रूप में दर्ज किया गया। सभी जननप्रकारों में से सीएचईएसडब्लू–4 (452.33 ग्रा.) में और उसके बाद सीएचईएसडब्लू–2 (392.00 ग्रा) तथा सीएचईएसडब्लू–6 (375.00 ग्रा.) में फल का भार अधिकतम दर्ज किया गया, जबकि सीएचईएसडब्लू–7 में यह न्यूनतम (165.57 ग्रा.) था। फलों की लंबाई सीएचईएसडब्लू–4 (103.67 मिमी) में सबसे अधिक दर्ज की गई, जबकि यह सीएचईएसडब्लू–7 (61.29 मिमी) में सबसे कम थी। सभी जननप्रकारों में से फलों की चौड़ाई 96.66 मिमी से 66.35 मिमी तक दर्ज की गयी। गूदा का वजन सीएचईएसडब्ल्यू–4

Wood apple (*Feronia limonia*)

At Godhra

Among the all the genotypes, the maximum fruit weight was recorded in CHESW-4 (452.33 g) followed by CHESW-2 (392.00g) and CHESW-6 (375.00 g) while, it was minimum in CHESW-7 (165.57g). The fruit length was recorded highest in CHESW-4 (103.67 mm) whereas it was least in CHESW-7 (61.29 mm). The fruit breadth varied from 96.66 mm to 66.35 mm among all genotypes. The pulp weight of fruit was observed maximum in CHESW-4 (230.32g) followed by CHESW-6 (218.52g), CHESW-2 (201.10 g), while it was minimum in CHESW-7 (78.91g). Whereas, the shell weight of fruit was recorded highest in CHESW-4 (180.12 g) followed by CHESW-9 (129.33g) while lowest in CHESW-7 (49.33 g). Among the all genotypes, CHESW-6 genotype was

(230.32 ग्रा) में और उसके बाद सीएचईएसडब्ल्यू –6 (218.52 ग्रा.), सीएचईएसडब्ल्यू–2 (201.10 ग्रा) अधिकतम देखा गया। यह सीएचईएसडब्ल्यू–7 (78.91 ग्राम) में न्यूनतम था। जबकि, फलों के खोल का वजन सीएचईएसडब्ल्यू–4 (180.12ग्रा.) में और उसके बाद सीएचईएसडब्ल्यू–9 (129.33ग्रा) सबसे अधिक दर्ज किया गया, जबकि सीएचईएसडब्ल्यू–7 (49.33ग्रा.) में सबसे कम था। सभी जननप्रकारों में से सीएचईएसडब्ल्यू–6 में (63.60 प्रतिशत) और उसके बाद सीएचईएसडब्ल्यू–4 (58.00 प्रतिशत) में फलों का गूदा अधिकतम देखा गया। सभी 13 वर्ष के पौधे में प्रति पौधा उपज को मापा गया। सीएचईएसडब्ल्यू–4 (125.25 किग्रा) और उसके बाद सीएचईएसडब्ल्यू–6 (120.0 किग्रा), प्रति पौधे की अधिकतम उपज दर्ज की गई। यह सीएचईएसडब्ल्यू–1 में न्यूनतम (50.45 किग्रा) दर्ज किया गया था (तालिका 10)।

observed maximum fruit pulp (63.60%) followed by CHESW-4 (58.00%). The fruit yield per plant was estimated in all the genotypes in 13th year age plant. The highest yield per plant was recorded in CHESW-4 (125.25 kg) followed by CHESW-6 (120.0 kg), CHESW-2 (108.23 kg), CHESW-10 (110.97 kg) and CHESW-15 (105.23kg) whereas it was recorded minimum (50.45kg) in CHESW-1 (Table 10).

rkfydk 10- dk"B lo tuuidkjk dh Qy vkj mit fo'k"krk,¡

Table10. Fruit and yield attributes of wood apple genotypes

tuuidkj **Genotypes**	Qy yEckbZ ¼feeh½ **Fruit length (mm)**	Qy pkSMkbZ ¼feeh½ **Fruit breadth (mm)**	Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit weight (g)**	Qy vkdkj **Fruit shape**	xwnk Hkkj ¼xk-½ **Pulp weight (g)**	ifr Qyksit ¼fdxk½ **Fruit yield (kg)/ plant**
सीएचईएसडब्लू–1 CHESW-1	75.34	76.52	239.43	गोल Round	105.23	050.45
सीएचईएसडब्लू–2 CHESW-2	96.58	87.56	392.00	लंबवत् Oblong	201.10	108.23
सीएचईएसडब्लू–3 CHESW-3	76.52	79.23	312.00	गोल Round	146.33	058.50
सीएचईएसडब्लू–4 CHESW-4 (IC-0629365)	103.67	96.66	452.33	लंबवत् Oblong	230.32	125.25
सीएचईएसडब्लू–5 CHESW-5	75.68	77.63	266.33	गोल Round	135.99	068.60
सीएचईएसडब्लू–6 CHESW-6 (IC-0629366)	93.35	86.49	375.00	गोल Round	218.52	120.00
सीएचईएसडब्लू–7 CHESW-7	61.29	66.35	165.57	गोल Round	078.91	077.75
सीएचईएसडब्लू–8 CHESW-8	74.69	76.85	227.00	गोल Round	102.34	072.88
सीएचईएसडब्लू–9 CHESW-9	76.42	78.64	310.20	गोल Round	144.67	060.52
सीएचईएसडब्लू–10 CHESW-10 (IC-0629368)	71.92	80.12	350.23	चपटा Flat	162.00	110.97
सीएचईएसडब्लू–11 CHESW-11	72.84	76.82	299.33	गोल Round	142.30	081.98
सीएचईएसडब्लू–12 CHESW-12	71.26	68.63	285.35	त्रिकोणीय Triangular	130.56	062.15

tuuiidkj **Genotypes**	Qy yEckbZ ¼feeh½ **Fruit length (mm)**	Qy pkMkbZ ¼feeh½ **Fruit breadth (mm)**	Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit weight (g)**	Qy vkdkj **Fruit shape**	xwnk Hkkj ¼xk-½ **Pulp weight (g)**	ifr Qyksit ¼fdxk½ **Fruit yield (kg)/ plant**
सीएचईएसडब्लू–13 CHESW-13	70.63	73.26	273.65	गोल Round	124.36	056.23
सीएचईएसडब्लू–14 CHESW-14	72.36	67.39	282.43	त्रिकोणीय Triangular	127.42	072.56
सीएचईएसडब्लू–15 CHESW-15	84.52	77.26	320.45	लंबवत् Oblong	178.23	105.23
सीएचईएसडब्लू–1 CHESW-16	75.34	77.24	258.32	गोल Round	110.23	072.54
C.D.(0.05)	06.92	05.79	015.23	.	014.97	7.20

rkfydk 11- dk"B lo tuuiidkjksa dh Hkkfrd&jklk;fud fo'k"krk,a

Table 11. Physico-chemical attributes of wood apple genotypes

tuuiidkj **Genotypes**	jl ifr'kr **Juice %**	Vh,l,l ¼ºfcDl½ **TSS (ºBrix)**		vEyrk ifr'kr **Acidity (%)**		foVkfeu lh ¼feXkk@100xk Qy½ **Vitamin C (mg/100g fruit)**		?kVrh 'kdjk ¼ifr'kr½ **Reducing sugars (%)**	dqy 'kdjk ¼ifr'kr½ **Total sugars (%)**
		xwnk **Pulp**	fNyds **Peel**	xwnk **Pulp**	fNyds **Peel**	xwnk **Pulp**	fNyds **Peel**		
सीएचईएसडब्लू–1 CHESW-1	15.18	15.60	24.28	4.31	2.36	24.12	17.23	1.11	1.92
सीएचईएसडब्लू–2 CHESW-2	15.12	18.00	25.12	5.05	2.32	25.68	18.75	1.23	2.42
सीएचईएसडब्लू–3 CHESW-3	15.23	12.00	22.08	4.54	2.22	26.85	17.23	1.17	2.34
सीएचईएसडब्लू–4 CHESW-4 (IC-0629365)	18.20	14.12	27.18	3.85	2.75	31.12	20.46	1.42	3.07
सीएचईएसडब्लू–5 CHESW-5	17.26	14.60	26.65	6.31	2.72	21.36	22.36	1.21	2.24
सीएचईएसडब्लू–6 CHESW-6 (IC-0629366)	18.30	19.30	29.12	4.97	2.54	30.56	18.28	1.22	2.13
सीएचईएसडब्लू–7 CHESW-7	15.00	12.50	20.75	4.62	2.38	25.54	22.75	1.21	2.09
सीएचईएसडब्लू–8 CHESW-8	17.26	13.00	21.80	3.54	2.42	26.18	17.63	1.17	2.41
सीएचईएसडब्लू–9 CHESW-9	18.06	12.30	23.32	4.81	2.48	27.36	24.12	1.22	2.55
सीएचईएसडब्लू–10 CHESW-10 (IC-0629368)	18.10	17.00	25.12	6.08	2.58	31.92	23.32	1.21	2.34
सीएचईएसडब्लू–11 CHESW-11	15.52	12.30	26.12	5.65	2.70	32.38	16.21	1.23	2.43
सीएचईएसडब्लू–12 CHESW-12	16.20	15.27	28.78	6.19	2.62	27.78	17.21	1.13	2.17
सीएचईएसडब्लू–13 CHESW-13	16.23	15.60	23.75	7.31	2.24	22.22	15.75	1.15	2.33
सीएचईएसडब्लू–14 CHESW-14	17.26	15.86	27.32	6.14	2.61	21.53	22.31	1.17	2.35
सीएचईएसडब्लू–15 CHESW-15	17.36	20.12	28.65	5.37	2.60	29.66	24.27	1.20	2.42
सीएचईएसडब्लू–1 CHESW-16	17.20	17.23	26.38	4.92	2.68	24.32	23.34	1.22	2.65
C.D.(0.05)	1.67	1.32	1.37	0.43	0.20	1.72	1.88	0.12	0.15

काष्ठ सेव जननद्रव्यों के फलों में नमी की मात्रा 70.12 से लेकर 72.92 प्रतिशत तक पाई गई है। यह सीएचईएसडब्ल्यू–10 (72.92 प्रतिशत) में यह अधिकतम रही। अधिकतम रस सामग्री सीएचईएसडब्ल्यू–6 (18.30 प्रतिशत) में दर्ज की गई। कुल घुलनशील ठोस की उच्चतम मात्रा सीएचईएसडब्ल्यू–6 (19.30 ^{0}ब्रि.) लुगदी में और 29.31 ^{0}ब्रि. मात्रा फलों के छिलके में दर्ज की गई। विभिन्न जननप्रकारों में लुगदी में अम्लता की मात्रा 3.54 से लेकर 7.31 प्रतिशत तक पाई गई। फलों के गूदे में सीएचईएसडब्ल्यू–11 (32.38 मिग्रा.) में एस्कॉर्बिक एसिड सबसे अधिक दर्ज किया गया। अधिकतम घटती शर्करा और कुल शर्करा क्रमशः सीएचईएसडब्ल्यू–4, 1.42 और 3.07 प्रतिशत दर्ज की गयी (तालिका 11)। उच्चतम पेक्टिन सामग्री सीएचईएसडब्ल्यू–16 (1.82 प्रतिशत) में दर्ज की गयी

वुड एपल के वर्ष 2015 में रोपित नए जननद्रव्यों में विकास के मापदंडों और फलने वाले लक्षण दर्ज किए गए। पौधे की वृद्धि और उपज 4 साल की उम्र के पौधे में दर्ज की गई। मूलवृंत परिधि, सांकुर परिधि, पौध ऊंचाई, पौध फैलाव, कुल फल और फलों का वजन क्रमशः 8.12–38. 12सेमी, 6.23–36.23 सेमी, 1.48–3.83 मी., 0.48–3.31 मी. पू–प और 0.50–3.16 मी. उ–द, 8.12–60.23 और 247.23–318.53 ग्रा दर्ज किया गया (तालिका 12)।

The moisture content of wood apple genotypes varied from 70.12 to 72.92% and it was found maximum in CHESW-10 (72.92%) whereas maximum juice content was recorded in CHESW-6 (18.30%). The highest total soluble solid (TSS) was recorded in genotype CHESW-6 (19.30 ^{0}Brix) in pulp and 29.31^{0}Brix in fruit peel. The fruit acidity varied from 3.54 to 7.31% in pulp among the genotype. The ascorbic acid was recorded highest in CHESW-11 (32.38 mg) in fruit pulp. The maximum reducing and total sugars (Table 11) were estimated in CHESW-4, 1.42 and 3.07%, respectively. The highest pectin content was estimated in CHESW-16 (1.82%).

The growth parameters and fruiting traits recorded in new germplasm of wood apple, which were planted in 2015. The plant growth character and yield was recorded in 4th year age plant. The root stock dia., scion dia., plant height, plant spread, total fruit and fruit weight were recorded 8.12-38.12cm, 6.23-36.23 cm, 1.48-3.83 m, 0.48-3.31m EW & 0.50-3.16 m NS, 8.12-60.23 and 247.23-318.53 g, respectively (Table 12).

rkfydk 12- dk"B lo dh u, tuun0;k dh of) ekin.M

Table 12. Growth parameters of new germplasm of wood apple

tuuidkj **Genotypes**	eyo'r ifjf/k ¼lseh½ **Root stock dia. (cm)**	lkdj ifjf/k ¼lseh½ **Scion dia. (cm)**	ik/k ÅapkbZ ¼eh½ **Plant height (m)**	ik/k Qyko ¼eh½ **Plant spread (m)**		Qyksa dh l[;k **Total fruit (no.)**	Qy Hkkj ¼xk-½ **Fruit weight (g)**
				EW	**NS**		
CHESW-17	18.32	16.45	2.41	02.25	02.52	No fruiting	
CHESW-18	35.23	32.12	3.83	03.15	03.05	10.53	276.85
CHESW-19	27.13	25.14	2.65	02.55	02.50	No fruiting	
CHESW-20	15.23	14.18	1.90	00.91	00.89	No fruiting	
CHESW-21	36.24	35.42	3.34	02.56	02.53	8.12	292.36
CHESW-22	31.65	28.15	3.45	02.21	02.16	22.53	295.63
CHESW-23	39.12	36.18	4.26	02.92	03.16	20.13	274.36
CHESW-24	18.63	15.36	2.32	01.50	01.72	No fruiting	
CHESW-25	34.26	32.45	3.30	03.14	02.89	24.30	284.32
CHESW-26	8.120	6.230	1.48	00.48	00.50	No fruiting	
CHESW-27	38.12	36.23	3.82	03.31	03.08	60.23	318.53
CHESW-28	18.23	16.25	2.25	01.64	01.82	No fruiting	
CHESW-29	22.23	20.33	2.67	01.98	02.16	15.12	268.56
CHESW-30	24.75	24.25	2.85	01.89	01.93	16.32	290.13
CHESW-31	21.56	22.25	2.35	01.99	01.82	14.23	247.23
CHESW-32	14.34	12.67	1.83	01.39	01.48	No fruiting	
C.D. (0.05)	03.53	02.13	0.18	00.16	00.89	1.56	18.23

चित्र 10. थार गौरव में फलन Fig. 10. Fruiting of Thar Gaurav (IC-0629365)

बीकानेर में

काष्ठ सेव के पूर्व में संरक्षित 3 जननप्रकारों का शुष्क क्षेत्र परिस्थिति में वृद्धि, फलन, और पुष्पन के लिए मूल्यांकन किया गया। सभी जननद्रव्यों के पौधों में आरंभिक बढ़वार धीमी रही। सात वर्ष बाद भी किसी भी जननप्रकार में अभी तक पुष्पन नहीं हुआ है।

सीताफल *(एनोना स्कूमोसा)*

सीताफल के उपलब्ध जननद्रव्यों का अध्ययन किया गया और उनके गुणात्मक और मात्रात्मक लक्षण चित्रण के लिए 47 जर्मप्लाज्म का मूल्यांकन किया गया जिनमें उल्लेखनीय विविधता पाई गई। गुणात्मक और मात्रात्मक गुणों में फल वजन (117.12 से 372.36 ग्रा), फल लंबाई (6.52 से 8.36 सेमी), फल व्यास (5.43 से 8.62 सेमी), लुगदी वजन (48.36 से 242.38 ग्रा), खोल का भार (42. 28 से 125.27 ग्राम), गूदा प्रतिशत (45.23 से 66.21), आवरण मोटाई (2.21 से 4.43 मिमी फल लुगदी रंग (क्रीमी सफेद से हल्का सफेद), फल कोर लंबाई (1.22 से 3.48 सेमी), गूदा बनावट (रवादार मुलायम), कुल शर्करा (13.21 से 17.22 प्रतिशत), घटती शर्करा (11.39 से 15.33 प्रतिशत), एस्कॉर्बिक अम्ल (16.78 से 38.24 मिग्रा), फ्लेक्स सं. (41.84 से 98.26), गुच्छे के साथ बीज (41.12 से 84.32), फ्लेक्स के बिना बीज (5.72 से 56.18), गूदे की दृढ़ता (दृढ़ से मध्यम), टीएसएस (25. 27 से 31.45^0 ब्रिक्स), अम्लता (0.21 से 0.53 प्रतिशत), गूदा सुगंध (हल्की से तेज), गुणवत्ता (अच्छा और बहुत अच्छा) भण्डारण क्षमता (3 से 6 दिन) और उपज (6.25 से 22.55 किग्रा/पेड़) दर्ज किया गया। उपलब्ध जननद्रव्यों के मूल्यांकन में सीएचईएससीए–4, सीएचईएससीए–13, सीएचईएससीए–23 और सीएचईएससीए–27 फल की गुणवत्ता और उपज व उपज की अवधि के आधार पर बेहतर पाए गए।

नए चयनित जननप्रकारों को 2017 के दौरान खेत में लगाया गया था। मूलवृंत और सांकुर व्यास में क्रमशः

At Bikaner

Three genotypes were evaluated for vegetative, flowering and fruiting related attributes under hot arid ecosystems. Vegetative growth was observed slow during initial years in all genotypes and flowering was not observed even after 7 years of planting.

Custard apple (*Annona squomosa*)

The existing forty seven custard apple germplasms were evaluated for their qualitative and quantative characters and significant variation was found. The qualitative and quantative attributes varied likes fruit weight (117.12-372.36g), fruit length (6.52-8.36cm), fruit diameter (5.43-8.62cm), pulp weight (48.36-242.38g), rind weight (42.28-125.27g), pulp (45.23-66.21%), rind thickness (2.21-4.43mm), fruit pulp color (creamy white to dull white), fruit core length (1.22-3.48cm), pulp texture (soft to gritty), total sugars (13.21-17.22%), reducing sugars (11.39-15.33%), ascorbic acid (16.78-38.24 mg), no. of flakes (41.84-98.26), no. of flakes with seed (41.12-84.32), no. of flakes without seed (5.72-56.18), firmness of flesh (firm to medium), TSS (25.27-31.45 ^{o}Brix), acidity (0.21-0.53%), pulp aroma (mild-strong), eating quality (good and very good), shelf life (3-6 days) and yield (6.25-22.55 kg/tree). Among the evaluation of existing germplasm, CHESCA-4, CHESCA-13, CHESCA-23 and CHESCA-27 was found superior in term of fruit quality and yield under field condition.

The new selected genotypes were planted in field during 2017. Rootstock and scion diameter varied from 18.30 to 36.50mm and 14.50 to 32.80

18.30 से 36.50 मिमी और 14.50 से 32.80 मिमी तक का अंतर पाया गया। पौधे की ऊंचाई 90.24से लेकर 165.24 सेमी तक दर्ज की गई। फलों का वजन 135.23 से लेकर 280.10 ग्रा. तक दर्ज किया गया। फलों के गूदे का भार 52.23 से लेकर 121.35 ग्रा. तक था। लुगदी का प्रतिशत सीएचईएसीए–21 (49.22 प्रतिशत) में अधिकतम दर्ज किया गया। अधिकतक बीज संख्या सीएचईएसीए–33 (71.33) में देखी गई।

जामुन *(साइजिगियम कुमिनी)*

जामुन के 26 उन्नत जननप्रकारों का वृद्धि पुष्पन, फलन और गुणवत्ता विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। पुष्पन एवं फलन तथा फलों का पकना, आदि की चरम अवस्था क्रमशः फरवरी से मार्च और मई से जून में सभी जननप्रकारों में दर्ज की गई। वर्षा आधारित गर्म अर्धशुष्क पारिस्थितिकी में गोमा प्रियंका में फल उपज (52. 00 किग्रा.) फल भार 19.70 ग्राम लुगदी का प्रतिशत 86. 20, टीएसएस 16.40 डि.ब्रि., अम्लता 0.38 प्रतिशत, कुल शर्करा 11.20 प्रतिशत और 48.12 मिग्रा/100ग्रा विटामिन सी दर्ज किया गया। थार क्रांति नामक किस्म मई के अंतिम सप्ताह में पकती है। वर्षा आधारित गर्म अर्धशुष्क पारिस्थितिकी में प्रति पौधा फलोपज 48.00 किग्रा, फल भार 20.80 ग्राम लुगदी 84.20 प्रतिशत और टीएसएस 17.50 डिब्रि. दर्ज किया गया। इसके अतिरिक्त कोंकण बाहडोली, सीआईएसएचजे–37, गोकक–1, गोकक–2, गोकक–3 बीज रहित और बीजयुक्त कुल 40 जननप्रकारों का फूल, फलन और फलों की गुणवत्ता की विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। सीआईएसएचजे–30 बेहतर रही जिसमें 85.20 प्रतिशत गूदा, 17.40^{0} ब्रि. टीएसएस दर्ज किया गया। यह गोमा प्रियंका और थार क्रांति के बाद पकती है। वर्ष 2018 के दौरान सीएचईएस–69 नाम से एक और जननप्रकार का संग्रहण किया गया। इस प्रकार कुल 69 जामुन जननप्रकार प्रक्षेत्र में लगाये जा चुके हैं।

जामुन सीएचईएस -69

इसको आंणद जिले के ओडे से एकत्र किया गया था। अर्धशुष्क पारिस्थितिकी की वर्षा आधारित स्थिति में फल जून में पकते हैं। आंकड़ों के अनुसार फलभार 20.80 ग्रा., गूदा प्रतिशत 85.50, टीएसएस 17.20 डिब्रि, अम्लता 0.43 प्रतिशत, कुल शर्करा 12.80 प्रतिशत और विटामिन सी की मात्रा 52.45 मिग्रा/100 ग्रा. गूदे में दर्ज की गयी।

mm, respectively. The plant height recorded 90.24-165.24 cm. The fruit weight ranged from 135.23-280.10g while fruit pulp was observed 52.23-121.35g. The pulp percentage was recorded maximum in CHESCA-21 (49.22%). The highest seed number was observed in CHESCA-33 (71.33).

Jamun (*Syzigium cuminii*)

Twenty six promising genotypes of jamun were evaluated for growth, flowering, fruiting and fruit quality attributes. Peak period of panicle emergence was recorded in the month of February. Goma Priyanka ripened in the first week of June and recorded 52.00 kg fruit yield, 19.70 g fruit weight, 86.20 % pulp and 16.40 ^{0} Brix TSS, 0.38 % titratable acidity, 11.20 % total sugar and 48.12 mg/100 g vitamin 'C' under rainfed conditions of hot semi-arid ecosystem. Thar Kranti variety ripened in the last week of May and recorded 48.00 kg fruit yield per plant, 20.80 g fruit weight, 84.20 % pulp and 17.50 ^{0} Brix TSS under rainfed conditions of hot semi-arid ecosystem. Further, 40 genotypes including Konkan Bahadoli, CISHJ-37,Gokak 1, Gokak 2, Gokak 3, Seedless and Seeded jamun have been evaluated for growth, flowering, fruiting and fruit quality attributes. CHESJ-30 was found promising with 85.20 % pulp, 17.40 ^{0}Brix TSS, it matures after Goma Priyanka and Thar Kranti. During the year 2018 one genotype i.e. CHES-69 was collected. Total germplasm maintained in the field gene bank is 69.

Jamun CHES-69

It was collected from Ode, district Anand. It ripens during June. It recorded 20.80 g fruit weight, 85.50per cent pulp, 17.50^{0}Brix TSS, 12.80 % total sugar and 52.45 mg/100 g vitamin C under rainfed conditions of hot semi-arid ecosystem.

जामुन में प्रजातिगत परीक्षण

जामुन की 4 किस्मों (गोमा प्रियंका, सीआईएसएच–37, सीआईएसएच–42 और कोंकण बारडोली) और 5 आवृत्तियों के साथ जुलाई 2013 के दौरान किया गया था। अधिकतम पौधे की ऊंचाई सीआईएसएच–37 (4.82 मी.) में और इसके बाद सीआईएसएच–42 द्वारा दर्ज की गई। मूलवृंत और सांकुर की परिधि को सीआईएसएच–37 में अधिकतम पाया गया (तालिका 13)। पश्चिमी भारत के अर्ध शुष्क पारिस्थितिकी तंत्र के तहत पौधे अच्छी तरह से विकसित हो रहे हैं।

Varietal trial in Jamun

The experiment has been laid out during July-2013 with 4 varieties (Goma Priyanka, CISHJ-37, CISHJ-42 and Konkan Bardoli) and 5 replications. Maximum plant height was recorded in CISHJ-37 (4.82 m) followed by CISHJ-42. Stock and scion girth was found to be maximum in CISH-37 (Table 13). Plants are growing well under semi arid ecosystem of western India.

rkfydk 13- v/k'k"d fLFkfr e tkeu fdLek d of) ekin.M

Table 13. Growth attributes of jamun varieties under semi arid condition.

fdLe **Varieties**	eyor ?kjk ¼lseh½ **Stock girth (cm)**	lkdj ?kjk ¼lseh½ **Scion girth (cm)**	ik/k Åapkbl ¼eh½ **Plant height(m)**	ik/k Qyko ¼i&i½ **Plant spread(E-W)**	ik/k Qyko ¼m&n½ **Plant spread (N-S)**
गोमा प्रियंका Goma Priyanka	36.11	30.91	3.70	3.60	3.50
सीआईएसएच–37 CISHJ-37	42.10	34.00	4.82	4.40	4.35
सीआईएसएच–42 CISHJ-42	40.20	32.10	4.61	3.30	3.22
कोंकण बारडोली Konkan Bardoli	34.00	27.11	3.65	3.50	3.40
CD (P=0.05)	0.40	0.23	0.31	0.13	0.10

इमली (*टेमरिंडस इण्डिका*)

विभिन्न पादप मापदण्डों के आधार पर इमली के 24 उन्नत जननप्रकारों का पुष्पन, फलन और फल गुणवत्ता की विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। पुष्पगुच्छ में सर्वाधिक फल प्रतिष्ठान (4.30) में दर्ज किए गए। फलोपज और गुणवत्ता विशेषताओं के आधार पर सीएचईएसटी–10 सबसे अच्छी किस्म रही।

इमली सीएचईएसटी -10

यह सीधी बढ़ने वाली स्वभाव की है। इसमें तन मोटा और शाखाएं झुकती हुयी हैं। फलोपज प्रति पौधा 75.20 किग्रा. दर्ज किया गया। परिपक्वता की चरम अवधि मार्च का अंतिम सप्ताह है। परिपक्वता के समय इसमें लुगदी प्रतिशत (52.60 प्रतिशत) और टीएसएस (70.20 डिब्रि.) दर्ज किया गया।

इमली में प्रजातिगत परीक्षण

यह प्रयोग जुलाई 2008 में आरंभ किया गया था। दस

Tamarind (*Tamarindus indica*)

Promising genotypes (24 no) of tamarind were evaluated for growth, flowering, fruiting and fruit quality attributes. Maximum number of fruits per panicle was recorded in Pratisthan (4.30). On the basis of fruit yield and quality attributes,CHEST-10 was found promising.

Tamarind CHEST-10

It has up right growth habit, thick trunk and drooping branches. It recorded 75.20 kg fruit per plant. Peak period of ripening time was last week of March. It recorded 52.60 per cent pulp and 70.20 °Brix TSS during ripening.

Varietal trial on tamarind

The experiment was conducted in the month of July 2008. Ten tamarind varieties, i.e. Pratisthan, T-263, PKM-1, Ajanta, DTS-1, Red Type,

इमली की किस्में, जैसे कि प्रतिष्ठान, टी–263, पीकेएम–1, अजंता, डीटीएस–1, रेड टाइप, स्वीट टाइप, बंतूर, यूरिगम और गोमा प्रतीक को यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में लगाया गया था। विकास के पैटर्न और फलों की गुणवत्ता विशेषताओं पर चार प्रतिकृति और अवलोकन दर्ज किए गए थे। अजंता की पौधों की ऊंचाई अधिकतम यानी 5.50 मी. देखी गई, जबकि न्यूनतम पौधे की ऊंचाई स्वीट टाइप (3.10 मीटर) में दर्ज की गई (तालिका 14)। पौध फैलाव (ई–डब्ल्यू और एन–एस) भी अजंता में अधिकतम पाया गया। गोमा प्रतीक में पैदावार (30.25 किग्रा/पौधा), फली लंबाई (14.57 सेमी) और गूदा प्रतिशत (51.83 प्रतिशत) अधिकतम दर्ज किया गया, जबकि उरिगम में टीएसएस और कुल शर्करा अधिकतम दर्ज की गई थी (तालिका 15)। पश्चिमी भारत की अर्ध–शुष्क स्थिति के तहत पौधे अच्छा प्रदर्शन कर रहे हैं।

Sweet Type, Bantoor, Urigum and Goma Prateek were planted in randomized block design with four replications and observations on growth pattern and fruit quality attributes were recorded. Plant height of Ajanta was observed maximum i.e. 5.50 m while minimum plant height 3.10 m was recorded in Sweet Type (Table 14). Plant spread (E-W and N-S) was also found maximum in Ajanta. Maximum fruit yield was noted in Goma Prareek (30.25 kg / plant) maximum pod length (14.57 cm) and pulp content (51.83 %) was recorded in Goma Prateek, while maximum TSS and total sugar was recorded in Urigum (Table 15). Plants are performing well under semi - arid condition of western India.

rkfydk 14- v/k'k"d ifjfLFkfr e beyh fdLeksa dh of) ekin.M

Table 14. Growth attributes of tamarind varieties under semi arid condition

fdLeh **Varieties**	eyo'r ?kjk ¼lseh½ **Stock girth (cm)**	lkdj ?kjk ¼lseh½ **Scion girth (cm)**	ik/k Åapkbi ¼eh½ **Plant height (m)**	ik/k Qyko ¼i&i½ **Plant spread (E-W)**	ik/k Qyko ¼m&n½ **Plant spread (N-S)**	Qyksi t ¼fdxk@ik/kk½ **Fruit yield (kg/ plant)**
प्रतिष्ठान Pratisthan	44.60	43.30	3.20	3.50	3.60	18.50
टी–263 T-263	51.20	50.30	3.30	3.20	3.30	6.50
पीकेएम–1 PKM-1	64.60	52.90	3.50	3.10	3.20	8.90
अजंता Ajanta	77.21	64.50	5.50	4.96	5.15	16.30
डीटीएस–1 DTS-1	66.23	61.30	4.70	4.93	5.10	12.00
रेड टाईप Red Type	62.80	60.30	5.35	4.50	4.60	8.50
स्वीट टाईप Sweet Type	55.30	54.20	3.10	3.10	3.20	6.20
बंतूर Bantoor	44.50	43.20	3.60	3.00	3.12	7.20
उरिगम Urigum	55.60	54.20	3.95	4.31	3.40	8.00
गोमा प्रतीक Goma Prateek	62.30	56.30	4.25	3.50	3.70	30.25
CD (P=0.05)	0.20	0.23	0.21	1.12	1.21	1.32

rkfydk 15- v/k'k"d ifjfLFkfr e beyh fdLeksa dh Qy xq.koRrk

Table 15. Fruit quality attributes of tamarind varieties under semi arid condition

fdLeas Varieties	Qyh yEckbZ Pod length (cm)	Qyh otu Pod weight (g)	cht Hkkj Seed weight (g)	xwnk Pulp (%)	Vh-,l-,l T.S.S. (° Brix)	vEyrk Acidity (%)	dqy 'kdZjk Total sugar (%)	foVkfeu lh Vitamin C (mg/100g)
प्रतिष्ठान Pratisthan	11.70	16.70	4.83	40.00	63.50	11.42	48.00	11.80
टी–263 T-263	11.60	15.60	4.29	44.42	52.00	12.30	42.90	12.40
पीकेएम–1 PKM-1	10.90	18.55	6.36	35.09	63.70	12.40	49.00	14.00
अजंता Ajanta	12.57	17.80	6.38	35.50	60.53	11.50	46.50	14.90
डीटीएस–1 DTS-1	12.03	11.50	3.73	39.22	60.60	11.45	44.80	19.70
रेड टाईप Red Type	11.52	14.70	4.48	39.66	59.80	9.20	43.70	21.80
स्वीट टाईप Sweet Type	10.43	16.40	5.37	34.93	58.00	7.40	42.60	20.00
बंतूर Bantoor	10.49	19.40	4.37	49.79	59.90	9.70	43.59	19.60
उरिगम Urigum	11.45	18.98	5.63	42.14	64.30	10.90	48.90	20.10
गोमा प्रतीक Goma Prateek	14.57	20.70	4.78	51.83	64.10	11.78	46.70	24.00
CD (P=0.05)	0.41	1.29	0.64	0.61	1.13	1.11	0.80	1.14

चिरौंजी *(बुचानानिया लेनज़म)*

चिरौंजी के 30 उन्नत जननप्रकारों को वृद्धि, पुष्पन, फलन और फल गुणवत्ता परिमापकों के लिए मूल्यांकित किया गया। पुष्पन और फलन की चरम अवधि क्रमशः फरवरी और मार्च में दर्ज किया गया। पुष्पगुच्छ की सर्वाधिक लंबाई और प्रति पुष्पगुच्छ में फलन थार प्रिया किस्म में दर्ज किया गया। कुल तीस जननप्रकारों का प्रक्षेत्र भण्डार में अनुरक्षण किया गया।

महुआ *(मधुका लोंगीफोलिआ)*

महुआ के 30 उन्नत जननप्रकारों का बढ़वार, पुष्पन व फलन एवं फल गुणवत्ता के आयामों पर मूल्यांकन किया गया। थार मधु किस्म के फूलों में कुल घुलनशील ठोस शर्करा एवं विटामीन सी की मात्रा सर्वाधिक दर्ज की गई। थार मधु किस्म में फलभार (28.50 ग्रा.) तथा गुठली का भार (12.20 ग्रा.) सर्वाधिक दर्ज किया गया, जबकि एमएच–14 में फलभार (26.00 ग्रा.) तथा गुठली का भार (11.50 ग्रा.) दर्ज किया गया।

करोंदा *(केरिसा केरेन्डस)*

करोंदा के 40 जननप्रकारों का प्रक्षेत्र भण्डार में अनुरक्षण एवं मूल्यांकन किया गया । सर्वाधिक प्रति पौधा फल उपज 12.20 किग्रा. थार कमल प्रजाति में दर्ज की गयी।

Chironji (*Buchanania lanzan*)

Thirty promising genotypes of chironji were evaluated for growth, flowering, fruiting and fruit quality attributes. The peak period of flowering and fruit set in chironji was recorded in the month of February and March, respectively. Maximum panicle length and fruit set per panicle was recorded in Thar Priya. Total 30 genotypes have been maintained in the field gene bank.

Mahua (*Madhuca longifolia*)

Total 30 germplasm of Mahua have been maintained in the field gene bank and evaluated for growth, flowering, fruiting and fruit quality attributes. The highest total soluble solids, total sugar and vitamin C content was recorded in flowers of Thar Madhu. Maximum fruit weight (28.50 g) and seed weight (12.20 g) was found in Thar Madhu, while MH-14 recorded 26.00g fruit weight and 11.50 g seed weight.

Karonda (*Carissa carandus*)

A total of 40 genotypes have been maintained in the field gene bank and were evaluated. Maximum fruit yield (12.20 kg/ plant) was recorded in Thar Kamal.

खिरनी *(मानिलकारा हेक्सान्ड्रा)*

खिरनी के तीस जननप्रकारों का पुष्पन, फलन और फल गुणवत्ता विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। सभी जननप्रकारों में फल पकने का समय अप्रैल के अंतिम सप्ताह से मई तक दर्ज किया गया। फल का भार (5.20 ग्राम) और टीएसएस (24.40 डिब्रि.) सर्वाधिक थार रितुराज में दर्ज किया गया। इसके बाद सीएचईएसके–1, सीएचईएसके–6, सीएचईएसके–11, सीएचईएसके–12 और सीएचईएसके–16 का क्रम था।

फालसा *(ग्रेविया एसियाटिका)*

फालसा में कुल 25 जननप्रकार संग्रहित कर प्रक्षेत्र में लगाये गये। पुष्पन की चरम अवधि फरवरी के दूसरे सप्ताह में दर्ज की गयी। संग्रहित जननप्रकारों के मूल्यांकन के बाद 'थार प्रगति' नामक किस्म का विकास किया गया है।

जंगल जलेबी *(पाइथेसेलोबियम ड्यूल्स)*

गोधरा में

गुजरात के पंचमहल जिले में सर्वेक्षण कर 25 जननप्रकारों का संग्रहण किया गया। उन्नत जननप्रकारों को प्रक्षेत्र में लगाया गया है। सभी जननप्रकारों में पुष्पन की चरम अवधि जनवरी–फरवरी में दर्ज की गयी। सीएचईएसएम–4 में 74.10 प्रतिशत गूदे के साथ 30.70 ग्रा. फलभार सर्वाधिक दर्ज किया गया, जबकि सर्वाधिक टीएसएस 25.60 डिब्रि. सीएचईएसएम–12 में दर्ज किया गया। वर्ष 2018 के दौरान वसाड, डाकोर, गुजरात से 1 जननप्रकार (सीएचईएसएम–28) को संग्रहित किया गया था।

बीकानेर

जंगल जलेबी के तीन जननप्रकारों का वृद्धि, पुष्पन और फलन हेतु मूल्यांकन किया गया। पौधे अच्छी बढ़वार के साथ चल रहे हैं। पौधों में रोपण के छः वर्षों के बाद भी किसी प्रकार का पुष्पन नहीं देखा गया।

जंगल जलेबी में पेच बडिंग के समय का मानकीकरण

जुलाई 2017 से मासिक अंतराल पर पेच बडिंग का कार्य किया गया। इसमें सबसे अधिक सफलता (78.20) मार्च और उसके बाद अप्रैल एवं मई के महिनों में दर्ज की गयी। मार्च माह में की गई पेच बंडिग में नवांकुर की लम्बाई सबसे अधिक दर्ज की गई।

Khirni (*Manikara hexandra*)

Thirty genotypes were evaluated for flowering, fruiting and fruit quality attributes. Peak period of ripening was recorded from last week of April to May in all the genotypes. Maximum fruit weight (5.20 g) and TSS (24.40°Brix) was recorded in Thar Rituraj, closely followed by CHESK-1, CHESK-6, CHESK-11, CHESK-12 and CHESK-16.

Phalsa (*Grewia subinequalis*)

A total of 25 genotypes have been collected and established in the field. Peak period of flowering was noted in second week of February. After evaluation Thar Pragati was identified as variety.

Manila Tamarind (*Pithecelobium dulce*)

At Godhra

Survey was made and 25 germplasm have been established in the field. Peak period of flowering was noted in January-February in all genotypes. Maximum fruit weight 30.70 g with 74.10 per cent pulp was recorded in CHESM-4, while, highest TSS was recorded in CHESM-12 (25.60 °Brix). During the year 2018, 1 genotype (CHESM-28) from Vasad Dakore, Gujarat was collected.

At Bikaner

Three germplasm of Manila tamarind were evaluated for vegetative, flowering and fruiting related parameters. Plants were growing well under field condition and flowering was not observed in any types even after six years of planting.

Standardization of time of patch budding in manila tamarind

Patch budding was done at monthly interval from July-2017. Maximum success percent (78.20) was recorded in March, closely followed by April and May. Maximum length of sprout was recorded when patch budding was done in the month of March.

नारंगी में प्रजातिगत परीक्षण

आठ किस्मों के साथ नारंगी पर प्रजातिगत परीक्षण किया गया था। इसमें कुल 8 किस्में जैसे– यानी वेलेंसिया, ब्लड रेड, डेजी, पाइनएप्पल, मोसांबी, जाफा, हेमलिन और सथगुड़ी रखी गयी थी। पौध वृद्धि अच्छी रही। सथगुड़ी और उसके बाद मोसम्बी में पौधा विकास और मूलवृंत्त परिधि अधिकतम दर्ज की गई थी।

अमरूद *(पेसिडियम गुआजवा)*

सर्वेक्षण, संग्रह और अनुरक्षण

गुजरात के आनंद और भावनगर एवं महाराष्ट्र के पूना क्षेत्रों के विविधता से भरपूर क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया। विभिन्न स्थानों की यात्रा के दौरान गुजरात (7) और महाराष्ट्र (2) के इन जिलों से अमरूद के नौ उन्नत जननद्रव्य एकत्रित किए गए। इनमें से आठ में आकर्षक फलों के रंग के साथ लाल गूदा रंग है।

इनमें से एक, जिसे स्थानीय रूप से महाराष्ट्र के पुणे क्षेत्र में रतनदीप के रूप में जाना जाता है, में हल्का गुलाबी गूदा तथा बड़े आकार लगभग 300–350 ग्रा. के फल थे। फलों की भण्डारण क्षमता बहुत कम और बीज आकार बड़े (496 बीज/फल) थे जो खाते समय चबाने में बहुत कड़े थे (100 बीज वजन 2.30 ग्राम)। रतनदीप पौधों के स्वस्थाने अवलोकन से इसकी उच्च उपज क्षमता और सूखा सहिष्णुता का पता चला। भावनगर से एकत्र किए गए जननप्रकार में, इलाहबाद सफेदा किस्म की तरह एक गोल आकार का फल था, जिसमें छिलके का रंग चमकदार पीला, बीज मध्यम नरम व कम संख्या में और स्वाद में खट्टा–मीठे का मिश्रण था। सभी एकत्रित अमरूद जननद्रव्य सफलतापूर्वक प्रक्षेत्र जीन भंडार में स्थापित किए गए और वे अच्छी तरह से चल रहे हैं। इस प्रकार, अमरूद के विभिन्न किस्मों सहित कुल 35 जननद्रव्य प्रक्षेत्र जीन बैंक में शामिल हैं।

अमरुद जननद्रव्यों का मूल्यांकन

अधिकांश जननद्रव्यों के पौधों में उनका वृद्धि स्वभाव सीधे बढ़वार का (सीएचईएसजी–2, सीएचईएसजी–4, सीएचईएसजी–5, सीएचईएसजी–15, सीएचईएसजी–19, सीएचईएसजी–19, सीएचईएसजी–24, सीएचईएसजी–28, स्वेता, धवल, एमपीयूएटी–2) इसके बाद अर्ध फैलाव स्वभाव में (सीएचईएसजी–1, सीएचईएसजी–21, सीएचईएसजी–23, इलाहाबादी सफेदा, ललित, वीएनआर विही 1, थाई अमरुद, एमपीयूएटी–1 और कुछ में फैलाव स्वभाव में (सीएचईएसजी–16, एल–49) पाया

Varietal trial in sweet orange

Varietal trial on sweet orange with eight varieties was conducted. There were 8 varieties i.e. Valencia, Blood red, Daisy, Pineapple, Mosambi, Jaffa, Hemlin and Sathgudi. Growth performance was good. Maximum plant growth and root stock girth was recorded in Sathgudi closely followed by Mosambi.

Guava (*Psidium guajava*)

Survey, collection and conservation

Diversity rich areas of Anand and Bhavnagar in Gujarat and Pune, Maharashtra were surveyed. During the visit of different locations nine elite germplasm of guava were collected from these districts of Gujarat (7) and Maharashtra (2). Out of these, eight are having red pulp colour with attractive fruit colour.

One of these, locally known as Ratandeep in Pune region of Maharashtra had bigger fruit size of around 300-350 g with slight pinkish pulp. Shelf-life of fruit was observed poor with too much bold seed size (496 seeds/fruit) and hard to chew (100 seed weight 2.30 g). *In-situ* observation of Ratandeep plants revealed its high yield potential and drought hardyness. Among the genotypes collected from Bhavnagar, one guava genotype had round shaped fruit like Allahabad Safeda with bright yellow peel colour, less number of medium soft seeds and deep pink pulp with fine TSS:acid blend. All the collected guava germplasm were successfully established in the field gene repository and they are surviving well. Thus, in totality field gene bank of guava contains 35 germplasm including varieties.

Evaluation of guava germplasm

Plant growth habit of most of the guava genotypes found to be upright (CHESG-2, CHESG-4, CHESG-5, CHESG-11, CHESG-15, CHESG-19, CHESG-24, CHES-28, Sweta, Dhawal, MPUAT-2) followed by semi spreading (CHESG-1, CHESG-21, CHESG-23, Allaahabad Safeda, Lalit, VNR Vihi1, Thai guava, MPUAT-1 and spreading (CHESG-16, L-49). The maximum plant height was recorded in CHESG-11 (3.0 m) followed by CHESG-5 (2.80 m), while the minimum plant

गया। पौध ऊंचाई सीएचईएसजी–11 (3.0 मी) में और उसके बाद सीएचईएसजी–5 (2.80 मी), दर्ज की गई, जबकि न्यूनतम स्वेता (1.46 मी) में दर्ज की गई। दोनों दिशाओं में पौध फैलाव (उ–द 2.98 मी और पू–प 3.0 मी) सीएचईएसजी–16 में अधिकतम देखा गया। पौध फैलाव न्यूनतम ललित (1.60 और 1.66 मी) में दर्ज किया गया। अधिकतम तना परिधि सीएचईएसजी–24 (7.53 सेमी) में दर्ज की गई। जबकि थाई अमरूद में तना घेरा न्यूनतम था (तालिका 16)। अध्ययन के अंतर्गत ली गई किस्मों सहित सभी 21 जननद्रव्यों में फलन देखा गया था। सीएचईएसजी–21 में प्रति पौधा फलों की संख्या अधिकतम (85) थी और यह धवल और एमपीयूएटी –2 (16.66) में न्यूनतम देखी गई। सीएचईएसजी–21 में प्रति वृक्ष पैदावार (10.03 किग्रा) सबसे अधिक दर्ज की गई। इसके बाद सीएचईएसजी–15 (13.57 किग्रा) में दर्ज की गई (चित्र 11), जबकि न्यूनतम फल पैदावार धवल (1.68 किग्रा) में पाई गई।

height was noted in Sweta (1.46 m). The maximum plant spread was observed in both the directions (N-S 2.98 m and E-W 3.0 m) in CHESG-16. The minimum plant spread in both the directions was found to be in Lalit (1.60 & 1.66 m). The maximum stem girth was recorded in CHESG-24 (7.53 cm), while the minimum was in Thai guava (Table 16). The fruiting was observed in all the 21 germplasm including varieties under the study. The maximum number of fruits/tree was observed in CHESG-21 (85) followed by MPUAT-1 (75) and it was found minimum in Dhawal and MPUAT-2 (16.66). The maximum fruit yield/tree was recorded in CHESG-21 (13.57 kg) followed by CHESG-15 (10.03 kg) (Fig. 11) while the minimum fruit yield was found in Dhawal (1.68 kg).

परिपक्व फल
Mature fruits

फलों का रंग
Fruit colour

गहरा लाल गूदा
Deep red pulp

चित्र 11. अमरुद सीएचईएसजी–15 Fig. 11. Guava CHESG-15

अधिकतम फल वजन एमपीयूएटी–2 (322.33 ग्रा.) में देखा गया। न्यूनतम फल भार धवल (97.66 ग्रा) में दर्ज किया गया। सीएचईएसजी–21 (8.82 सेमी) में फलों की लंबाई अधिकतम दर्ज की गई, जिसके बाद थाई अमरूद (8.22 सेमी) में रही और फलों सबसे अधिक चौड़ाई एमपीयूएटी–2 (8.71सेमी) और उसके बाद थाई अमरूद (8.22 सेमी) दर्ज की गई। हालांकि, न्यूनतम फल लंबाई और चौड़ाई एमपीयूएटी–1 (5.25 सेमी) में देखी गई। एमपीयूएटी –2 में बीज कोर व्यास (6.0 सेमी) और लुगदी की मोटाई (1.70 सेमी) अधिकतम दर्ज की। 100 बीजों का वजन सबसे अधिक वीएनएनआर विही 1 (1.97 ग्रा) में दर्ज किया गया और यह सीएचईएसजी–15 (0.87 ग्रा) में कम से कम सबसे कम था।

टीएसएस की उच्चतम मात्रा धवल (20.0^0 ब्रिक्स) में और न्यूनतम एमपीयूएटी–1 (12.83^0 ब्रिक्स) में दर्ज की गई। अम्लता (0.95 प्रतिशत) और एस्कॉर्बिक एसिड (283.20 मिग्रा. / 100 ग्रा.) सीएचईएसजी–21 में अधिकतम

The maximum fruit weight was observed in MPUAT-2 (322.33 g). The minimum fruit weight was recorded in Dhawal (97.66 g). The maximum fruit length was recorded in CHESG-21 (8.82 cm) followed by Thai guava (8.22 cm) while the highest width was found in MPUAT-2 (8.71 cm) followed by Thai guava (8.22 cm). However, the minimum fruit length and width were observed in MPUAT-1 (5.25 cm). MPUAT-2 recorded the maximum seed core diameter (6.0 cm) and pulp thickness (1.70 cm). The highest 100 seed weight was noted in VNNR Vihi1 (1.97 g), while it was recorded least in CHESG-15 (0.87 g).

The highest TSS was recorded in Dhawal (20.0^0Brix), while the minimum TSS was observed in MPUAT-1 (12.83^0Brix). The maximum acidity (0.95 %) and ascorbic acid (283.20 mg/100 g) were recorded in CHESG-21 while the minimum acidity

दर्ज किए गए, जबकि न्यूनतम अम्लता (0.49 प्रतिशत) और एस्कॉर्बिक एसिड (67.98 मिग्रा./100 ग्रा) एल–49 (तालिका 17)।

(0.49 %) and ascorbic acid (67.98 mg/100 g) were found in L-49 (Table 17).

rkfydk 16- ve:n tuun0;k dk ouLifr fodkl ekin.M vkj mit

Table 16. Vegetative growth characters and yield of guava germplasm

tuuiidkj **Germplasm**	ik/k Åapkbl ¼lseh½ **Plant height (cm)**	N=d Qyko **Canopy spread**		ruk ifjf/k ¼lseh½ **Stem girth (cm)**	ifr ik/k Qy l[;k **No. of fruits/ tree**	ifr ik/kk mit ¼fdxk½ **Yield/tree (kg)**	xnk j|x **Pulp colour**
		i&i¼eh½ **E-W (m)**	m&n¼eh½ **N-S (m)**				
सीएचईएसजी–1 CHESG-1	2.43	2.55	2.61	5.53	55.66	8.11	सफेद White
सीएचईएसजी–2 CHESG-2	2.26	2.07	2.26	6.42	30.0	5.33	गुलाबी Pink
सीएचईएसजी–4 CHESG-4	2.08	2.17	2.62	4.51	40.0	6.45	सफेद White
सीएचईएसजी–5 CHESG-5	2.80	2.8	2.7	5.67	46.66	7.99	सफेद White
सीएचईएसजी–11 CHESG-11	3.00	2.58	2.7	7.11	28.33	4.35	सफेद White
सीएचईएसजी–15 CHESG-15	2.76	2.53	2.73	6.01	65.0	10.03	गुलाबी Pink
सीएचईएसजी–16 CHESG-16	2.66	2.98	3	7.06	22.33	3.52	गुलाबी Pink
सीएचईएसजी–19 CHESG-19	2.23	2.58	2.4	4.78	41.66	5.61	सफेद White
सीएचईएसजी–21 CHESG-21	2.40	2.5	2.4	5.28	85.0	13.57	गुलाबी Pink
सीएचईएसजी–23 CHESG-23	2.13	2.2	2.23	5.01	21.66	3.51	सफेद White
सीएचईएसजी–24 CHESG-24	2.4	2.53	2.43	7.53	20.0	3.83	गुलाबी Pink
सीएचईएसजी–28 CHESG-28	1.90	1.93	1.76	4.26	25.0	5.61	सफेद White
इलाहाबाद सफेदा Alla. Safeda	2.02	2.53	2.3	4.57	23.33	3.05	सफेद White
एल–49 L-49	1.80	2.5	2.48	4.63	60.0	11.15	सफेद White
ललित Lalit	1.86	1.6	1.66	3.96	35.0	3.57	गुलाबी Pink
स्वेता Sweta	1.46	1.73	1.9	3.74	26.6	3.08	सफेद White
धवल Dhawal	2.16	1.96	2.32	5.37	16.66	1.68	सफेद White
थाई अमरूद Thai Guava	1.80	2.25	2.43	3.45	45.0	11.33	सफेद White

tuuiidkj **Germplasm**	ik/k Åapkbl ¼lseh½ **Plant height (cm)**	N=d Qyko **Canopy spread**		ruk ifjf/k ¼lseh½ **Stem girth (cm)**	ifr ik/k Qy l[;k **No. of fruits/ tree**	ifr ik/kk mit ¼fdxk½ **Yield/tree (kg)**	xnk jax **Pulp colour**
		i&i¼eh½ **E-W (m)**	m&n¼eh½ **N-S (m)**				
वीएनआर विही–1 VNR Vihi1	1.96	2.06	2.17	4.35	40.0	10.01	सफेद White
एमपीयूएटी–1 MPUAT-1	2.38	2.8	2.73	4.6	75.0	7.99	सफेद White
एमपीयूएटी–2 MPUAT-2	2.60	2.7	2.8	5.52	16.66	5.39	सफेद White
सीडी CD (0.05)	0.22	0.34	0.4	0.94	6.26	1.70	.

rkfydk 17- ve:n tuun0;kn dk Hkkfrd&jlk;fud fp=.k

Table 17. Physico-chemical characters of guava germplasm

tuuiidkj **Germplasm**	Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit weight (g)**	Qy ylckbl ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy pkMkbl ¼lseh½ **Fruit width (cm)**	Vh,l,l ¼°fc½ **TSS (°B)**	vEyrk **Acidity (%)**	,Ldkjfcd vEy **Ascorbic acid (mg/100g)**
सीएचईएसजी–1 CHESG-1	146.28	7.56	6.20	13.33	0.53	155.58
सीएचईएसजी–2 CHESG-2	176.83	6.27	6.84	15.16	0.76	265.97
सीएचईएसजी–4 CHESG-4	159.83	6.19	6.87	17.50	0.74	252.23
सीएचईएसजी–5 CHESG-5	172.33	6.57	6.56	17.50	0.75	183.76
सीएचईएसजी–11 CHESG-11	155.0	8.18	6.18	19.50	0.86	192.46
सीएचईएसजी–15 CHESG-15	154.0	6.07	6.60	17.16	0.58	201.86
सीएचईएसजी–16 CHESG-16	156.66	6.04	6.44	16.63	0.76	230.85
सीएचईएसजी–19 CHESG-19	134.83	7.85	5.86	15.33	0.70	213.81
सीएचईएसजी–21 CHESG-21	215.66	8.82	7.16	16.16	0.95	283.20
सीएचईएसजी–23 CHESG-23	161.50	8.02	6.42	15.93	0.57	177.76
सीएचईएसजी–24 CHESG-24	190.50	6.44	7.06	14.6	0.69	174.47
सीएचईएसजी–28 CHESG-28	227.16	7.66	7.15	15.63	0.64	67.98
इलाहाबाद सफेदा Alla. Safeda	132.16	5.75	6.05	15.26	0.69	192.74
एल–49 L-49	190.93	6.95	6.37	14.06	0.49	193.81
ललित Lalit	126.16	5.75	6.05	14.66	0.53	146.83
स्वेता Sweta	115.73	6.17	5.91	14.96	0.77	162.51
धवल Dhawal	97.66	5.63	5.44	20.00	0.74	91.66
थाई अमरूद Thai Guava	257.66	8.22	7.81	15.23	0.64	69.81
वीएनआर विही–1VNR Vihi1	251.17	7.61	7.73	14.33	0.73	158.74
एमपीयूएटी–1 MPUAT-1	106.83	5.25	5.93	12.83	0.60	200.57
एमपीयूएटी–2 MPUAT-2	322.33	8.14	8.71	14.00	0.60	282.52
एसईएम± Sem±	13.38	0.24	0.19	0.62	0.04	9.11
सीडी CD (0.05)	38.26	0.69	0.55	1.77	0.11	26.04
सीवी CV (%)	13.34	6.03	4.99	6.81	9.74	8.5

नींबू

सर्वेक्षण, संग्रहण और संरक्षण

गुजरात में पंचमहल, आणंद तथा भावनगर और महाराष्ट्र के पुणे में के विभिन्न नींबू की खेती वाले क्षेत्रों में उन्नत जननद्रव्यों के संग्रह के लिए खोज की गई। भावनगर में आनुवंशिक परिवर्तनशीलता अधिक देखी गई, जहां के किसानों ने नीबू की खेती में पतले छिलके वाले जननप्रकार की अपेक्षा मोटा छिलका वाले को प्राथमिकता दी, क्योंकि मोटे छिलके में बेहतर भण्डारण क्षमता होती है। मेलानोज, नामक कवकीय बीमारी महाराष्ट्र के पुणे और गुजरात के पंचमहल जिलों के पुराने बागों में देखी गई (चित्र 12)। हालाँकि, गुजरात के भावनगर में कीट–व्याधियों और बीमारियों का गंभीर प्रकोप नहीं पाया गया। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, भावनगर से तीन और पुणे से फुले सरबती नामक जननद्रव्यों को एकत्र किया गया और फील्ड जीन बैंक में लगाया गया। वर्तमान में समग्र प्रक्षेत्र जीन बैंक में नींबू वर्गीय में नींबू के 35, संतरा के 6 और सिट्रस मेडिका के सफेद और बैंगनी फूल प्रकार के एक–एक जननप्रकार शामिल हैं।

जननद्रव्य मूल्यांकन

नींबू के विभिन्न जननद्रव्यों के वनस्पति विकास का चित्रण दर्ज किए गए। प्रमालिनी (3.53 मी) में सबसे अधिक पौधे ऊंचाई दर्ज की गई, इसके बाद साईं सरबती (2.90 मीटर) का क्रम रहा। जबकि गंगानगर–1 को सबसे अधिक छोटी किस्म (1.51 मीटर) के रूप में दर्ज किया गया (तालिका 18)। दोनों दिशाओं में पौध का फैलाव सीएचईएसएल–12 (3.40 और 3.30 मी) में अधिकतम पाया गया, उसके बाद यह प्रमालिनी (3.33 और 3.30 मी) में रहा, जबकि न्यूनतम गंगानगर–1 (1.80 और 1.90 मी) में दर्ज किया गया। अधिकतम तना घेरा प्रमालिनी (7.65 सेमी) में दर्ज किया गया।

Acid Lime

Survey, collection and conservation

Various acid lime growing areas of Panchmahals, Anand and Bhavnagar in Gujarat and Pune in Maharashtra were explored for collection of elite germplasm thereof. Higher genetic variability was seen in Bhavanagar, where farmers preferred acid lime genotypes having thicker peel over thin peeled genotypes, owing to advantage of better shelf-life in thick peeled types. Melanose, a fungal disease was observed in the old orchards of district Panchmahals in Gujarat and Pune in Maharashtra (Fig. 12). However, severe infestation of insect-pests and diseases were not found in Bhavanagar, Gujarat. During reporting period, three acid limes and one lemon genotype from Bhavnagar and Phule Sarbati from Pune were collected and planted in the field gene bank. At present in totality field gene bank of citrus acid group contains 35 genotypes of lime, 6 genotypes of lemon and one genotype of each white and purple flowering type of *Citrus medica*.

Germplasm Evaluation

The vegetative growth characters of different lime genotypes were recorded. The maximum plant height was recorded in Pramalini (3.53 m) followed by Sai Sarbati (2.90 m), while Ganganagar-1 was found most dwarfing with height 1.51 m (Table 18). Canopy spread in both the direction was found maximum in CHESL-12 (3.40 & 3.30 m) followed by Pramalini (3.33 & 3.30 m) while the minimum canopy spread was observed in Ganganagar-1 (1.80 & 1.90 m). The maximum stem girth was recorded in Pramalini (7.65 cm).

चित्र 12. साई सरबती किस्म के मेलोनॉज रोग से प्रभावित फल
Fig. 12: Melanose infected fruits of Sai Sarbati

rkfydk 18- uhcoxh; tuun0;k e okuLifrd of) dk fp=.k

Table 18. Vegetative growth characters of acid lime germplasm

tuuidkj **Germplasm**	ik/k Åapkbl ¼lseh½ **Plant height (cm)**	N=d Qyko **Canopy spread**		ruk ifjf/k ¼lseh½ **Stem girth (cm)**
		i&i¼eh½ **E-W (m)**	m&n¼eh½ **N-S (m)**	
प्रमालिनी Pramalini	3.53	3.33	3.30	7.65
विक्रम Vikram	2.40	2.33	2.63	5.80
साई सरबती Sai Sarbati	2.90	3.23	3.07	6.77
गंगानगर–1 Ganganagar-1	1.51	1.80	1.90	4.14
सीएचईएसएल–3 CHESL-3	2.53	2.90	3.00	5.96
सीएचईएसएल–4CHESL-4	2.30	2.83	2.70	5.92
सीएचईएसएल–5 CHESL-5	2.30	2.60	2.66	5.04
सीएचईएसएल–6 CHESL-6	2.06	2.50	2.50	5.88
सीएचईएसएल–7 CHESL-7	2.50	2.93	2.73	5.43
सीएचईएसएल–8 CHESL-8	2.48	2.60	2.87	5.78
सीएचईएसएल–9 CHESL-9	2.37	2.93	2.80	5.07
सीएचईएसएल–10 CHESL-10	2.37	3.30	3.03	6.89
सीएचईएसएल–10 1 CHESL-10-1	2.40	2.60	2.50	5.27
सीएचईएसएल–13 CHESL-12	2.50	3.40	3.30	6.71
सीएचईएसएल–13 CHESL-13	2.23	2.50	2.43	5.61
सीएचईएसएल–14 CHESL-14	2.60	2.90	3.40	5.45
सीएचईएसएल–15 CHESL-15	2.20	2.70	2.59	5.53
सीएचईएसएल–16 CHESL-16	2.13	2.67	2.73	5.79
सीएचईएसएल–17 CHESL-17	2.20	2.67	2.73	5.31
सीएचईएसएल–19 CHESL-19	2.50	3.00	2.67	5.78
सीएचईएसएल–20 CHESL-20	2.60	3.03	3.20	6.02
सीएचईएसएल–25 CHESL-25	2.45	2.68	2.66	5.42
सीएचईएसएल–30 CHESL-30	2.73	3.30	3.30	5.94
सीएचईएसएल–31 CHESL-31	2.40	1.90	2.40	5.34
सीएचईएसएल–32 CHESL-32	2.57	2.43	2.73	6.17
एसईएम± Sem±	0.18	0.19	0.17	0.41
सीडी CD $_{(0.05)}$	0.51	0.54	0.49	1.17
सीवी CV (%)	12.66	11.69	10.83	12.41

पतझड़ के मौसम के दौरान 10 जननप्रकारों में पुष्पन और फलन अवलोकित किया गया, जबकि अध्ययनित सभी 25 जननप्रकारों में वसंत के दौरान फूल आ गये थे। नींबू अभिवर्धक सीएचईएसएल–17 में फलों का वजन (49. 33 ग्रा), लंबाई (4.47 सेमी), चौड़ाई (4.52 सेमी), छीलका मोटाई (0.17 सेमी) और रस प्रतिशत (43.17 प्रतिशत) के साथ बीज/फल (16.33) की संख्या अधिकतक दर्ज की गई। यद्धपि, सीएचईएसएल–9, सीएचईएसएल–10,

Flowering and fruiting was observed in 10 genotypes during autumn season while all 25 genotypes under study flowered during spring season. Acid lime accession CHESL-17 recorded the highest fruit weight (49.33 g), length (4.47 cm), width (4.52 cm), peel thickness (0.17 cm) and number of seeds/fruit (16.33) with the minimum juice percentage (43.17 %). However, ≥ 38 g fruit

सीएचईएसएल–31 और साईं सरबती में, फलों के वजन 38 ग्रा., लंबाई और चौड़ाई 4 सेमी. दर्ज की गयी थी। छीलका मोटाई में गंगानगर–1 में न्यूनतम 0.10 सेमी देखी गई, जिसके बाद सीएचईएसएल–9, सीएचईएसएल–20, सीएचईएसएल–31 और प्रमालिनी में छिलका मोटाई 0.11 सेमी दर्ज की गयी। प्रमालिनी (11.67), गंगानगर–1 (15.33) और सीएचईएसएल–17 (16.33) को छोड़कर अधिकांश जननप्रकारों में बीज की संख्या 6 या उससे कम पाई गई। सबसे अधिक रस प्रतिशत सीएचईएसएल–9 (57.48 प्रतिशत) में दर्ज किया गया, इसके बाद सीएचईएसएल–31 (54.92 प्रतिशत) का क्रम रहा। टीएसएस की मात्रा सीएचईएसएल–6, सीएचईएसएल–20 और सीएचईएसएल–31 को छोड़कर अधिकांश जननप्रकारों में 8.50 के आसपास दर्ज की गई थी। जबकि अम्लता सीएचईएसएल–17 (6.96 प्रतिशत) और गंगानगर–1 (5.12 प्रतिशत) को छोड़कर सभी जननप्रकारों 7.50 के आस पास में देखी गयी। उच्चतम टीएसएसःअम्लता अनुपात गंगानगर–1 (1.75) और सीएचईएसएल–17 (1.39) में दर्ज किया गया, जबकि यह सीएचईएसएल–6 और सीएचईएसएल–31 में सबसे कम (0.94) रहा था (तालिका 19)।

weight, length and width ≥ 4 cm were noted in CHESL-9, CHESL-10, CHESL-31 and Sai Sarbati. A minimum peel thickness of 0.10 cm was observed in Ganganagar-1 which was followed by 0.11 cm in CHESL-9, CHESL-20, CHESL-31 and Pramalini. In most of the genotypes, number of seeds was found to be 6 or lesser except that Pramalini (11.67), Ganganagar-1 (15.33) and CHESL-17 (16.33). The highest juice percentage was recorded in CHESL-9 (57.48 %) followed by CHESL-31 (54.92 %). The TSS 8.50 was recorded in most of the genotypes except CHESL-6, CHESL-20 and CHESL-31 while acidity ≥ 7.50 was observed in all the genotypes except CHESl-17 (6.96 %) and Ganganagar-1 (5.12%). The highest TSS:acidity was recorded in Ganganagar-1 (1.75) and CHESL-17 (1.39) while it was observed the least (0.94) in CHESL-6 and CHESL-31 (Table 19).

rkfydk 19- ir>M e if"ir uhc oxh; tuui dkjk dk Hkkfrd&jklk;fud fp=.k

Table 19: Physico-chemical characters of autumn flowered genotypes of acid lime germplasm.

tuun0; **Germplasm**	Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit weight (g)**	Qy yckbZ ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy pkMkbZ ¼lseh½ **Fruit width (cm)**	fNydk eksVkbZ ¼feeh½ **Peel thickness (mm)**	ifr Qy chtksa dh l[;k **No. of seeds/ fruit**	jl ifr'kr ¼ifr'kr½ **Juice (%)**	Vh,l,l ¼0fc½ **TSS (°Brix)**	vEyrk ¼ifr'kr½ **Acidity (%)**
सीएचईएसएल–6 CHESL-6	35.15	3.87	3.91	0.17	4.66	57.48	7.10	7.54
सीएचईएसएल–9 CHESL-9	39.74	4.45	4.14	0.11	5.00	53.89	9.91	7.99
सीएचईएसएल–10 CHESL-10	45.77	4.33	4.37	0.13	6.00	54.01	9.00	8.5
सीएचईएसएल–17 CHESL-17	49.33	4.47	4.52	0.14	16.33	43.17	9.67	6.96
सीएचईएसएल–20 CHESL-20	31.22	3.62	3.73	0.11	4.33	51.86	8.02	7.65
सीएचईएसएल–31 CHESL-31	38.80	4.46	4.33	0.11	2.67	54.92	7.57	8.07
सीएचईएसएल–32 CHESL-32	29.95	3.50	3.52	0.12	3.33	53.57	9.80	8.53
प्रमालिनी Pramalini	38.00	4.03	4.03	0.11	11.67	53.28	9.50	8.06

tuun0; **Germplasm**	Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit weight (g)**	Qy y;ckbZ ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy pkSMkbZ ¼lseh½ **Fruit width (cm)**	fNydk eksVkbZ ¼feeh½ **Peel thickness (mm)**	ifr Qy chtksa dh l[;k **No. of seeds/ fruit**	jl ifr'kr ¼ifr'kr½ **Juice (%)**	Vh,l,l ¼°fc½ **TSS (°Brix)**	vEyrk ¼ifr'kr½ **Acidity (%)**
साई सरबती Sai Sarbati	42.05	4.69	4.46	0.14	4.33	53.83	9.27	8.40
गंगानगर–1 Ganganagar-1	27.00	3.83	3.74	0.10	15.33	50.16	8.98	5.12
एसईएम± Sem±	2.55	0.08	0.09	0.006	0.55	0.34	0.15	0.08
सीडी CD (0.05)	7.58	0.23	0.26	0.018	1.62	1.02	0.44	0.23
सीवी CV (%)	11.73	3.23	3.67	8.38	12.82	1.13	2.90	1.78

देशज और विदेशी अवप्रयोगी फल

नागफणी (ऑपसिया फाइकस इण्डिका)

नागफणी (केक्टस पीअर) के विभिन्न जननद्रव्यों का प्रक्षेत्र मूल्यांकन

कैक्टस पीअर के पांच जननप्रकारों का खेत में स्थापना, विकास, फूल, फलन और अन्य महत्वपूर्ण गुणवत्ता मानकों के लिए प्रक्षेत्र की स्थिति में मूल्यांकन किया गया। कांटेरहित सब्जी प्रकार के जननप्रकारों में, प्रक्षेत्र स्थापना 23.04 प्रतिशत मृत्यु दर के साथ 76.93 प्रतिशत दर्ज की गई। शेष जननप्रकारों में 100 प्रतिशत स्थापना दर दर्ज की गयी। क्लोन सं. 1270 के अलावा सभी जननप्रकारों में फूल और फलन देखा गया। कैक्टस नाशपाती का सब्जी प्रकार का जननप्रकार एक बहुउद्देशीय है जो मानव के लिए खाद्य और पशु के लिए चारे के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। अन्य सभी जननप्रकार को या जैव बाड़ के रूप में या फिर पशुचारे के रूप में प्रयोग किया जा सकता है (तालिका 20)। सब्जी प्रकार, कांटेरहित रहित जननप्रकार, खेत की दशा के तहत अच्छा फल–फूल रहा है। यद्धपि, फल परिपक्व नहीं सके। इसके अलावा, यह देखा गया कि स्त्री केशर की स्थिति के कारण कायिक समस्या फल बनने और परिपक्व होने में (चित्र 13) में एक बाधा प्रतीत होती है।

चित्र 13. प्रक्षेत्र स्थिति में कैक्टस पीअर में फलन
Fig.13. Fruiting in nopal cactus under field condition

Indigenous and exotic underutilized fruit crops

Cactus Pear

Field evaluation of different cactus pear genotypes

Five genotypes of cactus pear were evaluated under field condition for field establishment, growth, flowering, fruiting and other related quality parameters. In thorn less vegetable type genotype, field establishment was recorded 76.93 % with the mortality of plants was 23.04 %, remaining genotypes with 100 % establishment rate. Flowering and fruiting were observed in all genotypes except clone 1270. Genotype suitable for human consumption as well for animal feed was vegetable type, this genotype of cactus pear is multipurpose and others either suited for animal feed or for may be used as biofencing (Table 20). The vegetable type, thornless genotype bears good flowering and fruiting under field condition. However, the fruits could not reach up to their maturity. Further it was noticed that physiological problem of heterostyly of stigma condition seems to be a barrier in fruit setting and maturation (Fig. 13).

rkfydk - 20 ukxQ.kh d fofHkUu tuuidkjk dk i{k= eY;kdu

Table 20. Field evaluation of different cactus pear genotypes

tuuidkj **Genotype**	LFkkiuk ifr'kr **Field establishment (%)**	vkSlr ikS/k Åpkbi ¼lseh½ **Av. plant height (cm)**	ifr ikS/ks vkSlr Qyd **Av. pad per plant**	vkSlr Qyd Hkkj ¼xk½ **Av. pad weight (g)**	vkSlr Qyd yEckbi ¼lseh½ **Av. pad length (cm)**	vkSlr Qyd pkSMkbi ¼lseh½ **Av. pad width (cm)**	ifr ikS/ks Qy **Fruit per plant**
सब्जी प्रकार Veg. type	76.93	75.8	60.6	48.96	12.43	8.9	31
क्लोन 1270 Clone 1270	100	86	21.4	162.75	19.9	11.8	1.66
क्लोन 1270 Clone 1271	100	92.4	10.8	220.84	18.77	10.43	-
सोलन कले. Solan Coll.	100	100	39.4	49.15	14.87	7.10	1.2
बीकानेर लोकल Bikaner Local	100	73.7	21.6	70.60	14.40	8.57	1.33

अंजीर

अंजीर जननद्रव्य 'बीछवाल लोकल' का मूल्यांकन

अंजीर के बड़े फलों वाली (पैबन्दी), अच्छी गुणवत्ता, बेहतर जननप्रकार ''बीछवाल लोकल'' के छह पौधों को मूल्यांकन के उद्देश्य से खेत में प्रत्यारोपण किया गया। फलों में औसत फल वजन 18.55– 33.82 ग्रा., औसत फल व्यास 3.36– 4.30 सेमी, औसत टीएसएस 21.60^0 ब्रिक्स और मीठा स्वाद दर्ज किया गया (चित्र 14)।

Fig

Evaluation of fig genotype 'Beechhwal local'

Six plants of big fruited (budded), good quality, improved genotype-Beechhwal local of fig were transplanted in the open field condition for evaluation purpose. The average fruit weight 18.55-33.82 g, average fruit dia. 3.36-4.30 cm, average TSS 21.6^0 Brix and sweet taste (Fig. 14) were recorded.

चित्र 14. अंजीर का उन्नत जननप्रकार–बीछवाल लोकल
Fig. 14. Promising fig genotype-Beechhwal Local

सब्जी

मतीरा

संरक्षण एवं मूल्यांकन

वर्ष 2018–19 के दौरान मतीरा की पांच अग्रिम रेखाक्रमों का बागवानी लक्षणों के लिए मूल्यांकन और विशेषता। इन रेखाक्रमों में से एएचडब्लू/बीआर–25 और वाईएफ 5–2–6 को पूरे पत्तियों (गैर–लोबेड) वाले के रूप में चित्रित किया है (तालिका 21)। एएचडब्ल्यू/बीआर–22 ने लाल और कठोर गूदे के छोटे आकार के फलों (1.80–2.0 किग्रा) का उत्पादन किया। वाईएफ 5–2–6 के फल केसरिया रंग के गूदे के साथ गोल थे। एएचडब्ल्यू/बीआर–40 में फल सबसे पहले तुड़ाई (80 दिन) पर आए (चित्र 15) । इसके बाद एएचडब्ल्यू/बीआर–22 का क्रम (84 दिन) देखा गया। टीएसएस वाईएफ 5–2–6 में 10.50 प्रतिशत से लेकर एएचडब्ल्यू/बीआर–40 में 12.40 प्रतिशत तक था (तालिका 22)। सभी लाइनों के बीज का अंतः प्रजनन के माध्यम से बहुलीकरण किया और आगे उपयोग के लिए संरक्षित किया गया। एएचडब्ल्यू/बीआर–5 के बीजों को आईसी–0627526 के साथ दीर्घकालिक संरक्षण के लिए राष्ट्रीय जीन बैंक को जमा किया गया।

Vegetable

Watermelon

Evaluation and conservation

Evaluated and characterized five advance lines of watermelon during 2018-19 for horticultural traits. Among the lines, AHW/BR-25 and YF 5-2-6 are characterized by entire (non-lobed) leaves (Table 21). AHW/BR-22 produced ice box type fruits (1.80-2.0 kg) with red and firm flesh. YF 5-2-6 produced round fruits with saffron coloured flesh. AHW/BR-40 resulted in earliest harvesting (80 DAS) (Fig. 15) followed by AHW/BR-22 (84 DAS). TSS ranged from 10.50% in YF 5-2-6 to 12.40% in AHW/BR-40 (Table 22). Multiplied the seed of all lines through inbreeding and conserved for further utilization. Deposited the seed of AHW/BR-5 to National Gene Bank for long term conservation with IC-0627526.

rkfydk 21 x|.kkRed x|.kk d| fy, erhjk tuun0;k dk fp=.k

Table 21. Characterization of watermelon genotypes for qualitative traits

Tkuui:dkj **Genotype**	iRrh vkdkj **Leaf shape**	vMk'k; vkdkj **Ovary shape**	fy:x **Sex form**	Qy vkdkj **Fruit shape**	vkoj.k j:x **Rind colour**	xnk j:x **Flesh colour**
एएचडब्ल्यू/बीआर–5 AHW/BR-5	पंचखण्डीय Pentalobate	गोल Round	अभिन्नोंभयपुंलिंगी Andro-monoecious	गोल Round	हल्का हरा, धारीरहित Light green, non-stripped	लाल Red
एएचडब्ल्यू/बीआर–22 AHW/BR-22	पंचखण्डीय Pentalobate	लम्बा Long	द्विलिंगी Monoecious	लम्बा स्वदह	गहरा हरा, धारीरहित Dark green, non-stripped	लाल Red
एएचडब्ल्यू/बीआर–25 AHW/BR-25	अखण्डीयEntire (Non-lobed)	गोल Round	द्विलिंगी Monoecious	गोल Round	गहरा हरा Dark green	लाल Red
एएचडब्ल्यू/बीआर–37 AHW/BR-37	पंचखण्डीय Pentalobate	गोल Round	द्विलिंगी Monoecious	गोल Round	हल्के हरे रंग के साथ गहरी हरी घारियां Light green with dark green stripes	लाल Red
एएचडब्ल्यू/बीआर–40 AHW/BR-40	पंचखण्डीय Pentalobate	गोल Round	द्विलिंगी Monoecious	गोल Round	हल्का हरे के साथ सकड़ी धारी Light green with narrow stripes	लाल Red
वाईएफ–5–2–6 YF 5-2-6	अखण्डीय Entire (Non-lobed)	गोल Round	द्विलिंगी Monoecious	गोल Round	गहरा हरा बहुत सकड़ी धारियां Dark green with very narrow stripes	केसरिया Saffron

rkfydk 22 x|.kkRed x|.kksa d| fy, erhjk tuun0;ksa dk fp=.k

Table 22. Evaluation of watermelon genotypes for quantitative traits

Tkuu i|dkj **Genotype**	i|Fke eknk Qy vku okyh xkB **Node at which first female flower appeared**	cokbZ d| ckn i|Fke Qy r|MkbZ e| yx| fnu **Days to first fruit harvest after sowing**	Qy Hkkj ¼fdxk½ **Fruit weight (kg)**	Qy ifjf/k ¼lseh½ **Fruit diameter (cm)**	fNyd| dh eksVkbZ ¼fdxk½ **Rind thickness (cm)**	ifr Qy chtksa dh l|[;k **No. of seed/ fruit**	Vh,l,l ¼ifr'kr½ **TSS (%)**
एएचडब्ल्यू/ बीआर–5 AHW/BR-5	11	90	2.70	18.00	1.70	280	10.80
एएचडब्ल्यू/ बीआर–22 AHW/BR-22	10	84	1.80	14.28	1.12	210	11.90
एएचडब्ल्यू/ बीआर–25 AHW/BR-25	11	86	2.00	16.00	1.30	295	11.30
एएचडब्ल्यू/ बीआर–37 AHW/BR-37	11	88	2.50	17.20	1.66	250	10.50
एएचडब्ल्यू/ बीआर–40 AHW/BR-40	7	80	2.40	16.82	1.20	208	12.40
वाईएफ–5–2–6 YF 5-2-6	9	87	2.30	16.90	1.40	305	10.50

चित्र 15. एएचडब्ल्यू/बीआर–40 एक उन्नत अंतःप्रजनन लाईन
Fig. 15. AHW/BR-40: A promising inbred line

तर ककड़ी

थार शीतल का प्रदर्शन

वर्ष 2018 की गर्मियों के मौसम में, पहले से चिन्हित तर ककड़ी की किस्म (थार शीतल) के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया (चित्र 16)। इसमें बुवाई के 48 दिनों में पहली फल तुड़ाई की गयी। विपणन योग्य अवस्था में 2.3–2.6 सेमी फल व्यास के साथ फलों का वजन 100 से लेकर 125 ग्रा तक पाया गया। फलों की लंबाई 28–32 सेमी तक दर्ज की गई। थार शीतल के 10.50 किलोग्राम टीएफएल बीज का उत्पादन किया और किसानों के बीच बेचा।

Longmelon

Performance of Thar Sheetal

During summer season of 2018, evaluated the performance of earlier identified variety longmelon (Thar Sheetal). It produced first harvesting in 48 days after sowing (Fig. 16) The fruit weight varied from 100-125 g at marketable stage with fruit diameter of 2.3-2.6 cm. Fruit length ranged from 28-32 cm. Produced 10.50 kg TFL seed of Thar Sheetal and sold among the farmers.

प्रक्षेत्र दृश्य Field view

कोमल फल Tender fruits

चित्र 16. थार शीतल Fig. 16. Thar Sheetal

मूल्यांकन/अनुकूली परीक्षण

वर्ष 2018 के गर्मियों के मौसम के दौरान चार स्थानों पर तर ककड़ी किस्म (थार शीतल) की मूल्यांकन/अनुकूल परीक्षण किया गया। थार शीतल किस्म में कृविके, पाली पर अधिकतम उत्पादन (178 क्विं/हेक्टेयर) दर्ज किया गया (तालिका 23)। इसके बाद के क्रम में कृविके, पंचमहल (175 क्विं. प्रति हेक्टेयर), एटीसी, जोधपुर (170. 30 क्विं. प्रति हेक्टेयर) और कृविके, फतेहपुर (165 क्विं. प्रति हेक्टेयर) पर अधिकतम उत्पादन दिया। एटीसी, जोधपुर में पंजाब लॉन्गमेलन–1 किस्म (चेक) की तुलना में थार शीतल ने 17.04 प्रतिशत अधिक उत्पादन दर्ज हुआ।

Evaluation/ adaptive trials

During summer season of 2018 conducted evaluation/ adaptive trials of identified variety of longmelon (Thar Sheetal) at four locations. Thar Sheetal produced maximum yield (Table 23) at KVK, Pali (178 q/ ha) followed by KVK, Panchmahal (175 q/ ha), ATC, Jodhpur (170.30 q/ ha) and KVK, Fatehpur (165 q/ ha). Recorded 17.04% higher yield of Thar Sheetal over Punjab Longmelon-1 (check) at ATC, Jodhpur.

rkfydk 23 xh"e _rq 2018 e Fkkj 'khry fdLe dk cgqLFkkfud ijh{k

Table 23. Performance of Thar Sheetal at multi-locations during summer 2018

Ø-l- S.No.	LFkku Location	mit ¼fDo@g-½ Yield (q/ ha)
1	कृविके, पाली (स्वकेन्द्रे बूंद–बूंद सिंचाई प्रणाली के अंतर्गत) KVK, Pali (On-station trial with drip irrigation system)	178.00
	कृविके, पाली (किसान के खेत पर जल प्लावन सिंचाई के साथ) KVK, Pali (At Farmer's field with flood irrigation)	144.00
2	कृविके, फतेहपुर KVK, Fatehpur	165.00
3	कृविके, पंचमहल KVK, Panchmahal	175.08
4	कृतके, जोधपुर ATC, Jodhpur	170.30
	औसत Average	166.48

तोरई

मूल्यांकन/अनुकूलन परीक्षण

वर्ष 2018 के दौरान तोरई की थार करणी किस्म को 3 विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शित कर मूल्यांकन किया गया (तालिका 24)। परिणामों में पाया गया कि इसने कृविके, पंचमहल, गुजरात में 145.60 क्विं./हेक., एटीएस, जोधपुर में 140 क्विं./हेक., केवीके, फतेहपुर में 135 क्विं./हेक.

Ridge gourd

Evaluation/ adaptive trials

Conducted evaluation/ adaptive trials of Thar Karni variety of ridge gourd during summer season of 2018 at three locations (Table 24). Thar Karni gave maximum yield at KVK, Panchmahal (145.60 q/ ha) followed by ATC, Jodhpur (140.50 q/

उपज दर्ज करवाई। एटीएस, जोधपुर में इस परीक्षण की चेक किस्म पूसा नसदार की अपेक्षा कुल 18.37 प्रतिशत अधिक उपज दर्ज की गयी।

ha) and KVK, Fatehpur (135 q/ ha). The maximum increase in yield (18.37%) was recorded at ATC, Jodhpur over check (Pusa Nasdar).

rkfydk 24 xh"e _rq 2018 esa ^Fkkj dj.kh^ fdLe dk cg&LFkkfud ijh{k.k

Table 24. Performance of Thar Karni at multi-locations during summer 2018

LFkku **Location**	mit ¼fDo@g-½ **Yield (q/ ha)**		pwd dh rqyuk esa c<+r **increase over Check ¼%½**
	Fkkj dj.kh **Thar Karni**	iklk ulnkj **Pusa Nasdar**	
कृविके, फतेहपुर KVK, Fatehpur	135.00	125.00	8.00
कृविके, पंचमहल KVK, Panchmahal	145.60	141.20	3.12
कृतके, जोधपुर, ATC, Jodhpur	140.50	118.70	18.37
औसत Average	140.37	128.30	9.83

प्रजातिगत परीक्षण

वर्ष 2018 की गर्मी ऋतु में तोरई की छह प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया (तालिका 25)। फलों की लंबाई (25.01 सेमी), फलों का वजन (117.90 ग्राम), फलों की गिरी (11.93 सेमी) फल वजन (102.20 ग्राम), प्रति पौधा फलों की संख्या (19.55) और उपज (138.21 क्विं./हे.) 2017/आरआईजीवीएआर–4 में अधिकतम दर्ज किया गया था।

Varietal Trial IET

Six entries of ridge gourd were evaluated during summer season of 2018 (Table 25). Maximum fruit length (25.01 cm), fruit weight (117.90 g), fruit girth (11.93 cm) weight (102.20 g), number of fruits/ plant (19.55) and yield (138.21 q/ ha) was recorded in 2017/RIGVAR-4.

rkfydk 25- xehZ 2018 d nkjku rkjbZ dk izkfrxr ijh{k.k

Table 25. Varietal IET trial of ridge gourd during summer 2018

izfof"B;k **Entries**	iFke eknk Qy okyh xkBksa dh l[;k **Node number at which first female flower appears**	iFke Qy rksMkbZ esa yxus fnu **Days to first fruit harvest**	Qy yEckbZ ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy pkMkbZ ¼lseh½ **Fruit girth (cm)**	ifr ikS/kk Qyksa dh l[;k **Number of fruits/ plant**	vkSlr Qy Hkkj ¼xk-½ **Av. fruit weight (g)**	foi.ku ;ksX; vk;; ¼fDo@g-½ **Marketable yield (q/ha)**	cy yEckbZ ¼lseh½ **Vine length (cm)**
2017/RIGVAR-1	11.35	59.75	19.97	8.54	14.90	73.10	113.75	151.30
2017/RIGVAR-2	9.75	58.40	22.19	8.96	16.25	66.60	110.18	211.50
2017/RIGVAR-3	10.05	62.00	21.85	9.06	15.70	80.00	120.18	180.85
2017/RIGVAR-4	10.78	55.7	25.01	11.93	19.55	117.90	138.21	168.15
2017/RIGVAR-5	10.50	61.10	14.89	9.21	14.75	71.45	123.04	254.00
2017/RIGVAR-6	12.35	58.30	24.94	10.96	18.20	105.70	126.61	180.5
CD at 5%	1.60	3.99	3.80	0.60	1.34	9.63	17.41	44.02
CV (%)	9.83	4.47	11.73	4.07	5.38	7.45	9.47	15.27

बीज बहुलीकरण

वर्ष 2018–19 के दौरान तोरई (थार करणी) का 35 किलो, तरबूज (एएचडब्लू/बीआर–40) का 5.50 किग्रा और मतीरा (थार माणक) का 1.60 किलो का टीएफएल बीज उत्पादित करके किसानों के बीच बेचा गया। क्रमशः एवीटी । आईईटी परीक्षणों के संचालन के लिए थार कर्णी (चित्र 17) और थार शीतल के बीज को एक्रिप (सब्जी फसलें) को भेजा गया।

चित्र 17. तोरई (थार करणी) की बीज फसल

Seed multiplication

Produced 35 kg TFL seed of ridge gourd (Thar Karni), 5.50 kg of watermelon (AHW/BR-40) and 1.60 kg of *mateera* (Thar Manak) during 2018-19 and sold among farmers. Supplied the seed of Thar Karni (Fig. 17) and Thar Sheetal to AICRP (Vegetable Crops) to conduct AVT I and IET trials, respectively.

Fig.17. Seed crop of ridge gourd (Thar Karni)

कुन्दरू (कुन्दरी)

कुन्दरी के जननद्रव्यों की विविधता को जांचने के लिए केबापके, वेजलपुर, गोधरा गुजरात एक परीक्षण किया गया था। फसल को कतारों और पौधे से पौधे के 3.5 x 3.5 मी की दूरी रखते हुए तीन आवृतियों की गयी। बेल की लंबाई, फल की लंबाई, नर फूल उभरने के दिन, मादा फूलों के एंथेसिस के दिन, फल बनने से खाद्य योग्य परिपक्वता, फल व्यास, फल की लंबाई, फल /पौधे की संख्या, उपज /पौधे, टीएसएस, विटामिन 'सी' और अम्लता जैसे विभिन्न लक्षणों में व्यापक अंतर पाया गया। बेहतर जननप्रकारों के विभिन्न मापदण्डों को आगे दिया गया है।

d'kckl@lh,pb,l@,yihokb@lh,pb,lvkbZth&2 % अर्ध शुष्क परिस्थितियों के तहत विभिन्न वांछित बागवानी लक्षणों के आधार पर, अधिकतम फल वजन (29.4 ग्रा.) और उपज (38.96 किग्रा/पौधे/वर्ष) के साथ जननप्रकार को अन्य समान जननप्रकारों की तुलना में एक बेहतर रूप में पहचाना गया था, जिसमें आकर्षक गहरा हरा रंग, अनिरंतर रेखाएं, गर्दन के बिना गोल आयताकार फल है (चित्र 18)।

Ivy gourd

The experiment was carried out to assess the variability in ivy gourd at Central Horticultural Experimental Station (ICAR-CIAH) Vejalpur, Godhra, Gujarat. The crop was raised in three replications at 3.5m x 3.5m spacing between rows and plants, respectively. The data were recorded for vine length, fruit length, days to male flower emergence, days to female flower anthesis, days to fruit set to edible maturity, fruit diameter, fruit length, number of fruits/plant, yield/plant, TSS, Vitamin C and Acidity. The variable parameters of superior genotypes are as below.

CIAH/CHES/LPY/CHESIG-2: This accession was identified as a promising line having high yield potential with the maximum fruit weight (29.4g) and yield (38.96 kg/plant/year) as compared to other genotypes with identical appearance in form of attractive dark green shining colour with discontinuous strips, round oblong fruit shape without neck under the dryland semi arid conditions (Fig. 18).

चित्र 18. सीआईएएच/सीएईएस/एलपीवाई/सीएचईएसआईजी–2 में फल वृद्धि एवं विविधता
Fig18. Fruit variability and fruit growth and development in ivy gourd CIAH/CHES/LPY/CHESIG-2

d'kckl@lh,pb,l@,yihokb@lh,pb,lvkbZth&3 % अर्ध शुष्क परिस्थितियों के तहत गोलाकार फलों वाली जिस पर सफेद धारियां रहती हैं और जो अधिक पैदावार देने में सक्षम है, की पहचान की गई है। प्रति बेल फलों की अधिकतम संख्या और लम्बाई क्रमशः 1262 और 5.6 सेमी देखी गयी। एक फल का वजन 18.4 ग्रा. और उपज 23.3 किग्रा/पौधा दर्ज की गयी (चित्र 19)।

CIAH/CHES/LPY/CHESIG-3: A promising genotype with round shape fruit having continuous white stripes and high yield potential under dry land semi-arid conditions was identified. The total number of fruits per vine and length of fruit was 1262 and 5.6 cm, respectively. The single fruit weight was recorded 18.5g with total yield 23.3kg per plant (Fig. 19).

चित्र 19. सीआईएएच/सीएईएस/एलपीवाई/सीएचईएसआईजी–3 में पुष्पन, आरंभिक एवं बाद के आकार के फल
Fig 19. Flowering and fruit shape at early and later stage in CIAH/CHES/LPY/CHESIG-3

d'kckl@lh,pb,l@,yihokb@lh,pb,lvkbZth&4 % गर्म अर्ध शुष्क परिस्थितियों में कुन्दरू के एक अद्वितीय क्लोन को गहरी खांचेदार पत्ती लक्षणों के द्वारा पहचाना गया। फल मध्यम आयताकार, छूटती धारियों के साथ हरे–भरे होते हैं। इसमें प्रति बेल/वर्ष 1320 फल लगते हैं। औसत फल भार, फल की लंबाई और प्रति पौधा उपज क्रमशः 21.4 ग्रा, 28.3 किग्रा. और 7.3 सेमी दर्ज की गई। यह प्रक्षेत्र स्थिति में चूर्णी फफूंदी रोग के प्रति सहिष्णु पाया गया (चित्र 20)।

CIAH/CHES/LPY/CHESIG-4: A unique clone of ivy gourd was identified with deep penta-lobbed leaf character under the hot semi arid conditions. The fruit are medium oblong, lush green with discontinuous stripes. It is having 1320 fruits per vine/year. The average fruit weight, fruit length and fruit yield per plant was recorded 21.4 g, 28.3 kg and 7.3 cm, respectively. It was found tolerant to powdery mildew under field condition (Fig. 20).

चित्र 20 .फलों से लदी कुन्दरू बेल और खांचेदार पत्तियां
Fig 20. Ivy gourd vine laden with fruits and penta lobbed leaf

d'kckl@lh,pb,l@,yihokb@lh,pb,lvkbth&7 % यह कुन्दरी का एक अनोखा जननप्रकार है जिसमें आकर्षक चमकदार गहरे हरे रंग के धारीदार फल, त्रिधारी पत्ती आकार, छोटे–मध्यम आकार और फल का अंत नुकीला होता है। एक बेल में फलों की कुल संख्या 1489 तक दर्ज की गयी थी। फलों का औसत वजन और लंबाई क्रमशः 14.2 ग्रा. और 4.7 सेमी दर्ज की गई। प्रति पौधा कुल उपज 21.1 किग्रा. थी। इस जननप्रकार को चूर्णी फफूंद और फल मक्खी दोनों के प्रति सहनशील पाया गया।

d'kckl@lh,pb,l@,yihokb@lh,pb,lvkbth&8 % अर्ध–शुष्क स्थितियों के तहत इस जननप्रकार में स्कंधाकार वाले फल, फलों का रंग हल्का हरा जिसमें सफेद धारियां होती हैं और अधिक उपज क्षमता (31.01 किग्रा/पौधा/वर्ष) देखा गया है। कुन्दरू के अन्य सभी जननप्रकारों की तुलना में इसके फलों में सबसे कम टीएसएस (1.40 डि.ब्रिक्स) होता है। इसे मधुमेह के रोगियों के लिए अनुशंसित किया जा सकता है।

d'kckl@lh,pb,l@,yihokb@lh,pb,lvkbth&9 % इस जननप्रकार की कम बीज, धुरी आकार, क्लोन का प्राकृतिक हरा रंग, नुकीला अंतशीर्ष गहरे स्कंध के रूप में पहचान की गई। प्रति बेल/वर्ष 1146 के लगभग फल लगते हैं। फलों में औसत भार, फल की लंबाई और प्रति पौधे की उपज क्रमशः 25.1 ग्राम, 25.1 किग्रा और 7.8 सेमी दर्ज की गई।

d'kckl@lh,pb,l@,yihokb@lh,pb,lvkbth&10 % यह एक उन्नत जननप्रकार है जिसे, गर्म अर्ध शुष्क स्थितियों में, दिल के आकार के पत्ते, विरल सफेद धारियों के साथ छोटे आकार के हरे–भरे फल, उच्च उपज क्षमता, सूखे के प्रति सहिष्णुता के कारण

CIAH/CHES/LPY/CHESIG-7: A unique ivy gourd genotype having attractive shining dark green stripeless fruit appearance, trilobe leaf shape, small-medium size and pointed styler end character were identified. The total number of fruits par vine were 1489. The average fruit weight and length of fruit was recorded 14.2 g and 4.7 cm, respectively, with total yield 21.1kg per plant. This genotype was found tolerant to both powdery mildew and fruit fly under field conditions.

CIAH/CHES/LPY/CHESIG-8: A promising genotype with shouldered oblong shape fruit, light green fruit colour having continuous white stripes and high yield potential (31.01 kg/plant/yr) was identified under semi-arid conditions. The fruits have the lowest TSS (1.4 °Brix) among all the genotypes and it may be recommended for diabetic patients.

CIAH/CHES/LPY/CHESIG-9: A unique ivy gourd with less seeded, spindle shape clone having natural green colour, pointed styler end and deep shoulder was identified. It is having 1146 fruits per vine/year. The average fruit weight, fruit length and fruit yield per plant was recorded 25.1 g, 25.1 kg and 7.8 cm, respectively.

CIAH/CHES/LPY/CHESIG-10: A promising genotype having heart shape leaf, small size lush green colour fruit with sparse white stripes, high yield potential, tolerant to draught was identified under the hot semi arid conditions. The plant has 1423 total number of fruits in a year. The average weight of single fruit weight was recorded 18.7g

पहचाना गया। पौधे में एक वर्ष में कुल 1423 फल लगते हैं। एकल फल का प्रति पौधा औसत भार कुल उपज 18.7 ग्राम के साथ 26.1 किग्रा. दर्ज किया गया। फलों की औसत लंबाई 4.2 सेमी दर्ज की गई।

ककोड़ा

देश के विभिन्न विविधता वाले समृद्ध क्षेत्रों से आकारिक के लक्षणों के आधार पर ककोड़ा के कुल 35 जननद्रव्यों का संग्रहण किया गया था। विभिन्न बागवानी लक्षणों के लिए ककोड़ा की चौबीस पंक्तियों के मूल्यांकन में फल वजन (अपरिपक्व फल के 3.70–22.43 ग्रा.), (पके फल 4.94–21.3 ग्रा), अंतर नोडल लंबाई (3.4–7. 1 सेमी), के संबंध में विविधता की विस्तृत श्रृंखला दर्ज की गई। फलों की लंबाई (3.1–5.4 सेमी), फल परिधि (4.6–10.2 सेमी), फल सिरा (0.3–0.8 सेमी), फलों के डंठल की लंबाई (1.1–5.5 सेमी), पत्ती के डंठल की लंबाई (1.1–8.9 सेमी), पत्ती की लंबाई (5.5–8.5 सेमी) और पत्ती की चौड़ाई (4.56–8.7 सेमी) शुष्क भूमि के अर्द्ध शुष्क क्षेत्र की स्थिति में दर्ज की गयी। विभिन्न वांछित बागवानी लक्षणों के आधार पर, सीआईएएच/सीएईएस/एलपीवाई/सीएचईएसआईएसजी–1 जननप्रकार तथा इसके बाद सीआईएएच/ सीएईएस/एलपीवाई/सीएचईएसआईएसजी–11 और सीआईएएच/सीएईएस/एलपीवाई/सीएचईएसआईएसजी–15 को सबसे बेहतर पाया गया।

lhvkb,,p@lh,pb,l@ ,yihokb@lh,pb,l,lth&1%

आकर्षक गहरे हरे रंग के साथ मध्यम गोल आकार के फल, बहुत छोटे और नरम कंटक लिए यह एक जननप्रकार के रूप में पहचाना गया है। इस जननप्रकार में अन्य सभी की तुलना में फलों की पैदावार (2.81 किग्रा. प्रति पौधा) औसत फल वजन (24 ग्रा.), और प्रति पौधा फल संख्या (117) अधिकतम दर्ज की गयी (चित्र 21)।

with 26.1 kg total yield per plant. The average length of fruit was recorded 4.2cm.

Spine gourd

A total of 35 germplasm of ivy gourd were collected from different parts of the country on the basis of their morphological characters from diversity rich areas. The evaluation of twenty four lines of spine gourd for various horticultural traits exhibited wide range of variability with respect to fruit weight (3.70-22.43 g of immature fruit), (4.94-21.3 g of ripen fruit), inter nodal length (3.4-7.1 cm), fruit length (3.1-5.4), fruit diameter (4.6-10.2 cm), styler end (0.3-0.8 cm), peduncle length of fruit (1.1-5.5 cm), peduncle length of leaf (1.1-8.9 cm), leaf length (5.5-8.5 cm) and leaf width (4.56-8.7 cm) under field condition of dryland semi-arid region. Based on various desired horticultural traits, CIAH/CHES/LPY/CHESSG-1 genotype was found superior followed by CIAH/CHES/LPY/CHESSG-11 and CIAH/CHES/LPY/CHESSG-15.

CIAH/CHES/LPY/CHESSG-1: A promising genotype with attractive dark green colour, medium round shape fruit, very small and soft spines was identified. The maximum fruit yield (2.81 kg per plant) was observed among all the genotypes with average fruit weight (24 g), and number of fruits par vine (117) fruit yield per plant (Fig. 21).

चित्र 21.सीआईएएच/सीएईएस/एलपीवाई/सीएचईएसएसजी–1 के फल
Fig.21. Fruits of CIAH/CHES/LPY/CHESSG-1

चित्र 22.सीआईएएच / सीएईएस / एलपीवाई / सीएचईएसएसजी–11
Fig.22. CIAH/CHES/LPY/CHESSG-11

l hvkb , , p@l h , pb , l @ , y i hokb @ l h , pb , l , l t h&11% गर्म अर्ध शुष्क परिस्थितियों में बड़े आकार, गोल आयताकार, प्राकृतिक गहरे हरे रंग के फल, फल के अंत सिरे पर नुकीला, सूखा सहिष्णु आदि गुणों के कारण इसे चुना गया। फलों की पैदावार (2.59 किग्रा. प्रति पौधा), औसत फल वजन (30.5 ग्रा) और प्रति पौधा फल संख्या (85) इसमें दर्ज की गई (चित्र 22)।

सीआईएएच / सीएचईएस / एलपीवाई / सीएचईएसएसजी–15 : इस उन्नत प्रकार के ककेड़ा जननद्रव्य में शंक्वाकार छोटे आकार के फल, कंटक बहुत छोटे और नरम (बालों जैसे) होते हैं और नरम बीज वाले फल गर्म अर्ध शुष्क स्थितियों में दर्ज किए गये। बेल में फलों की कुल संख्या 276 थी। फलों का औसत वजन और लंबाई क्रमशः 5.5 ग्रा. और 2.3–2.8 सेमी दर्ज की गई । इसमें कुल उपज 1.52 किग्रा. प्रति पौधा दर्ज की गयी। यह जननप्रकार सूखा, चूर्णी फफूंद और खेत की परिस्थितियों में फल मक्खी के प्रति सहिष्णु पाया गया।

लौकी

लौकी के 6 रेखाक्रमों, वीआरबीजी–88, बैना, एलएस–4गएलएस3–2, एलएस–20–1 गएलएस–14–1, एलएस–28 x एलएस–20–2, एलएस–3 x एलएस–2 और एलएस–42 x एलएस–32–2 के साथ–साथ चेक (अर्का बहार) का आवृतिक जांच में बागवानी लक्षणों को मूल्यांकित करने के लिए परीक्षण किया गया। प्रति पौधा फल संख्या और उपज क्रमशः 17.6 और 13.2 किग्रा. एलएस–4गएलएस3–2 (गोल प्रकार) दर्ज की गई। यह एक पूर्वगामी और बहुफलगामी रेखा है जिसमें पहला मादा फूल 7 वीं गांठ पर खिलता है। यह खेत में चूर्णी फफूंदी के लिए प्रतिरोधी है। जननप्रकार एलएस–28 x एलएस–20–2 (लंबा प्रकार) में फल लंबाई 22.6 सेमी और परिधि 39.2 सेमी दर्ज की गई (तालिका 26)। प्रति पौधा फल की कुल संख्या और उपज क्रमशः 19 और 15.6 किग्रा. दर्ज की गई।

CIAH/CHES/LPY/CHESSG-11: An extra large in size, round oblong fruit shape, natural dark green colour, styler end deeply pointed tolerant to draught was identified under the hot semi arid conditions. The fruit yield (2.59 kg per plant) was observed with average fruit weight (30.5 g), and number of fruits par vine (85) fruit yield per plant (Fig.22).

CIAH/CHES/LPY/CHESSG-15: A promising spine gourd genotype having conical shape fruit, small sized fruit, very small and soft (feathery) spines, and soft seeded character was identified under the hot semi arid conditions. The total number of fruits par vine were 276. The average fruit weight and length of fruit was recorded 5.5 g and 2.3-2.8 cm, respectively, with total yield 1.52 kg per plant. This genotype was found tolerant to drought, powdery mildew and fruit fly under field conditions.

Bottle gourd

Six promising lines including VRBG-88, Baina, LS-4xLS3-2, LS-20-1xLS14-1, LS-28xLS-20-2, LS3xLS-2 and LS42xLS32-2 along with check (Arka Bahar) were tested and evaluated on the basis of horticultural traits under replicated trail. The number of fruit and yield per plant was recorded 17.6 and 13.2 kg, respectively, in LS-4xLS3-2 (round type). It is a pregynoecious and prolific bearing line which attains first female flower at 7th node. It is resistant to powdery mildew under field condition. This genotype attains the fruit length of 22.6 cm, and fruit girth of 39.2 cm in LS-28xLS-20-2 (long type) (Table 26), total number of fruit and yield per plant was recorded 19 and 15.6 kg, respectively.

rkfydk 26- ykdh dh mUur tuuidkjksa dk çn'kZu

Table 26. Performance of promising genotypes of bottle gourd

y{k.k **Characters**	tuuidkjksa dk uke **Name of the genotype**	
	,y,l&28 x ,y,l&20&2 ¼yackh½ **LS-28xLS-20-2 (Long)**	,y,l&4 x ,y,l&3&2 ¼xksy½ **LS-4xLS3-2 (Round)**
बेल की लम्बाई (मी) Vine length (m)	6.05	3.82
प्रथम नर फूल खिलने वाली गांठ Node to first male flower appeared	13	10
नर फूल के खुलने में लगे दिन Days to male flower opening	46	51
प्रथम मादा फूल खिलने वाली गांठ Node to first female flower appeared	16	7
मादा फूल के खुलने में लगे दिन Days to female flower opening	59	45
प्रति पौधा फलों की संख्या Number of fruits per plant	19	18
फल भार (ग्रा) Fruit weight (g)	860	750
फल की औसत लम्बाई (सेमी) Average fruit length(cm)	43	22.8
फल की औसत परिधि (सेमी) Average fruit girth(cm)	22.1	39.4
प्रति पौधा उपज (किग्रा.) Yield per plant(kg)	15.68	12.91
एस्कॉरबिक अम्ल (मिग्रा/100ग्रा) Ascorbic acid (mg/100g)	10.07	11.54

बैंगन

वर्ष 2018 की गर्मियों के मौसम के दौरान, विकास, फलों की पैदावार और गुणवत्ता के लिए चयनित बैंगन जननप्रकारों की सात संतानों का मूल्यांकन किया गया। उच्च तापमान की स्थिति के अंतर्गत कृषि–पारिस्थितिकी तंत्र के मौसम और वर्षों में बेहतर प्रदर्शन देने वाले जननप्रकार का पता लगाने के लिए इन लाइनों की भी जांच की गई। मूल्यांकन किए गए बैंगन लाइनों में फल बेधक कीट के प्रकोप की तीव्रता को समझने के लिए पूरे मौसम में समय–समय पर अवलोकन दर्ज किए गए। फरवरी से जून के दौरान फल और शूट बोरर का कोई प्रकोप नहीं देखा गया, जबकि जुलाई के महीने में उल्लेखनीय स्तर पर संक्रमण दर्ज किया गया। अप्रैल और मई के महीने में निर्धारण फलों की तुलना में बीज की मात्रा जून के महीने में लगे फलों में अधिक थी। वृद्धि मापदण्डों में, सबसे अधिक पौधे की ऊँचाई (एल5) में पाई गई और न्यूनतम (एल3) में देखी गई (तालिका 27)। प्राथमिक शाखाओं के मामले में सबसे अधिक शाखाएं (एल7) में सबसे कम प्राथमिक शाखाएँ (एल4) देखी गईं। फलों की लंबाई एल4 और इसके बाद (एल7) में अधिकतम देखी गई। फलों की चौड़ाई एल1 में अधिकतम देखी गई। प्रति पौधा सबसे अधिक पैदावार एल3 में और इसके बाद एल1 में देखी गई। प्रति हेक्टेयर अधिकतम

Brinjal

During the summer season of 2018 seven progenies of selected brinjal genotypes were evaluated at CIAH, Bikaner for growth, fruit yield and quality. These lines were also screened to find out genotype giving superior performance over the season and years under high temperature condition of agro-ecosystem. Periodical observation throughout the season was recorded to understand the intensity of incidence of fruit borer in the evaluated brinjal lines. No infestation of fruit and shoot borer was observed during February to June, while in the month of July significant level of infestation was recorded. The seed content in the fruits was higher in the month of June as compared to the fruit set in the month of April and May. In the growth parameter the highest plant height was found in (L_5) and minimum plant height was observed in (L_3) (Table 27). In the case of primary branches highest number of primary branches was observed in (L_7) and lowest in (L_4). The fruit length was observed maximum in L_4 closely followed by (L_7). The fruit width was observed maximum in L_1. The yield per plant was observed the highest in L_3 followed

पैदावार एल3 (491.33 क्विं./हेक.) दर्ज की गई, जबकि प्रति हेक्टेयर न्यूनतम उपज एल6 में पायी गयी। सभी लाइनों को सजातीय दिखाया गया था और रूपात्मक लक्षणों के लिए कोई अलगाव नहीं देखा गया। सात लाइनों (तालिका 28) के पौधों को बहुलीकरण परीक्षण के लिए अलग–अलग रूप में स्वचित किया गया। इसी तरह, यह सातों लाइनें 2019 के गर्मियों के मौसम में उगाई गई जो प्रगति पर है।

by L_1. The maximum yield per hectare was found L_3 (491.33 q/ha) followed by L_1 (429.73 q/ha), whereas minimum yield per ha was found in L_6. All the lines were shown homogeneous and did not show any segregation for morphological traits. The individual plant of seven lines (Table 28) were selfed for further multiplication of trial. In the similar way, these seven lines were grown in the summer season of 2019 which is in progress.

rkfydk 27- fodkl vkj iUnkokj ekinMk dh fy, mUur ykbuk dh çn'kZu dk vkdyu

Table 27. Mean performance of promising lines for growth and yield parameters

mipkj **Treatment**	ikS/k Å¡pkbZ **Plant height**	vkjfEHkd 'kk[kkvk dh la[;k **No of primary branches**	Qy yEckbZ ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy pkSMkbZ ¼lseh½ **Fruit width (cm)**	mit@ikS/kk ¼fdxk½ **Yield / plant (kg)**	mit fDo@gD- **Yield q/ha.**
केशुबासं 1CIAH1 (L1)	61.60	6.33	12.74	8.43	1.95	429.73
केशुबासं 3CIAH3 (L2	58.67	5.53	17.29	8.02	1.63	359.33
केशुबासं 9 CIAH 9 (L3)	58.07	5.53	18.07	3.97	2.23	491.33
केशुबासं 13 CIAH13 (L4)	61.23	7.13	19.97	4.97	1.71	375.47
केशुबासं 6 CIAH-6(L5)	61.90	7.00	16.73	4.77	1.53	337.33
केशुबासं 8 CIAH-8 (L6)	59.60	6.70	15.60	5.97	1.39	282.33
केशुबासं 9 CIAH-9(L7)	61.33	7.30	19.03	3.77	1.40	308.00
सीडी C.D.	0.136	0.178	0.19	0.155	0.147	2.767
एसई(एम) SE(m)	0.044	0.057	0.061	0.05	0.047	0.888
सीवी C.V.	0.964	3.616	2.485	3.474	4.999	8.047

rkfydk 28- mUur ykbuk dh çn'kZu dk vkdyu vkj vkdkfjd y{k.k

Table 28. Mean performance of promising lines and morphological characteristics

ykbu **Lines**	i"iu esa yxus okys fnu **Days to flowering**	igyh rqMkbZ esa yxus okys fnu **Days to first harvest**	mit@ikS/kk ¼fdxk½ **Yield / plant (kg)**	foi.k.k ;kX; Qyk dk vkdkj&izdkj vkj jax **Marketable fruit size, shape and colour**
L1	28	46	1.95	छोटा, गोल, गहरा बैंगनी Small, round dark purple
L2	31	52	1.63	छोटा, गोल, हरा बैंगनी Small, round, greenish purple
L3	34	49	2.23	मध्यम, आयताकार, गहरा बैंगनी Medium, oblong, dark purple
L4	39	53	1.71	मध्यम, आयताकार, हरा बैंगनी Medium oblong, greenish purple
L5	42	51	1.53	मध्यम, आयताकार, बैंगनी Medium oblong purple
L6	40	54	1.39	मध्यम, आयताकार, भूरा Medium oblong brown
L7	45	56	1.40	मध्यम, आयताकार, सफेद Medium oblong white

सहजन *(मोरिंगा ओलीफेरा)*

सहजन के कुल 44 जननप्रकारों का उनके बागवानी लक्षणों के लिए मूल्यांकन किया गया। जननप्रकारों के मूल्यांकन में विकास, उपज और गुणात्मक मापदंडों के संबंध में परिवर्तनशीलता की विस्तृत श्रृंखला का प्रदर्शन दर्ज किया गया। वर्षा आधारित अर्ध शुष्क परिस्थितियों में मूल्यांकन के दौरान एक नयी बहुत छोटी, सूखा सहिष्णु बैंगनी रंग जननप्रकार (सीआईएएच/सीएचईएस/एलपीवाई/सीएचईएसडी–34) (चित्र 23) जिसमें पौध ऊँचाई 1.26 मी, 26 फलियां, फल का औसत वजन 86 ग्रा., फल की लंबाई 44 सेमी, बैंगनी फूल, बैंगनी रंग की फली तथा बैंगनी रंग की शाखा और दूसरी मध्यम ऊंचाई की, सूखा सहिष्णु (सीआईएएच/सीएचईएस/एलपीवाई/सीएचईएसडी–40) के साथ 2.61 मी. पौध ऊँचाई, 244 फली, फलों का औसत वजन 223 ग्रा., फलों की लंबाई 45–48 सेमी, प्रति फली 9–10 बीज और 9.3^0 ब्रि टीएसएस को उन्नत लाइनों के रूप में प्रवेशित किया गया।

Drumstick *(Moringa oleifera)*

A total of 44 genotypes of drumstick were assessed for their horticultural traits. The evaluated genotypes of drumstick exhibited wide range of variability with respect to growth, yield, and qualitative parameters. A new ultra dwarf, drought tolerant purple colour genotype (CIAH/CHES/LPY/CHESD-34) (Fig. 23) with 1.26 m plant height, 26 pods, average fruit weight 86 g, fruit length 44 cm, purple flower, purple pod and purple shoot, and a medium dwarf drought tolerant genotype (CIAH/CHES/LPY/CHESD-40) with 2.61 m plant height, 244 pods, average fruit weight 223 g, fruit length 45-48 cm, 9-10 seed per pod, and TSS 9.3°Brix were identified as promising lines during the evaluation under rainfed semi arid conditions.

चित्र 23. मध्यम छोटे सूखा सहिष्णु जननप्रकार में पुष्पन और तौड़ी गई फलियां
Fig. 23. Dwarf drought tolerant genotype in flowering and harvested fruits

सहजन जननद्रव्यों का उपयोग और तकनीकी उन्नति

सहजन के प्रारंभिक और उत्पन्न जननद्रव्यों लक्षण वर्णन के आधार पर, कुलीन–प्रकारों को आधार पूर्वजों से पहचाना गया और बीजांकुरण संतति उगाने के लिए अलगाव में नियंत्रित परागण के साथ बढ़ाते हुए वर्ष 2000 से 2012 तक इनका मूल्यांकन किया गया था। कुलीन–प्रकार और चार पीढ़ी के चयन से संतति परीक्षण के परिणाम में एएचएमओ–1–4 को विकसित कर वर्ष 2010–2016 के दौरान बदलती परिस्थितियों में अध्ययन किया गया। यह अधिक उपज देने वाला है और इसमें उत्कृष्ट गुणवत्ता के मध्यम आकार की फली लगती है। यह बीजोत्पन्न संतति सूखा सहिष्णु, तेजी से बढ़ने वाला, जिसने एक वर्ष में 3–4 मी. ऊंचाई प्राप्त करली और

Drumstick germplasm utilization and technological advancements

Based of initial and generated germplasm characterization of sehjan, elite-types were identified from base progenies, and further advancement was done with controlled pollination under isolation for raising seedling progenies and evaluated from 2000–2012. The results of progeny testing from elite-types and four generation selection, the line AHMO–1–4s is developed and studied under varying situations from 2010–2016. It is high yielding and produces medium sized pods of excellent quality. This seed generated progeny is drought tolerating, fast growing and took 3–4 m height in one year, and accepted by

उत्पादकों द्वारा इसे अपनाया गया है। यह कम तापमान की स्थिति (40 से कम) और पाले के प्रति संवेदनशील है। एएचएमओ–1–4 के मातृ पौधों में बीज उत्पादन के लिए वानस्पतिक प्रवर्धन के द्वारा बहुलीकरण किया गया और अलगाव/नियंत्रित परागण में अनुरक्षित किया गया।

पौधशाला बीजांकुर और प्रक्षेत्र स्थापना तकनीकों के लिए, वर्ष 2015– 2018 के दौरान प्रायोगिक परीक्षण किए गए थे। एएचएमओ–1–4 के मातृ पौधों से मई–जून में परिपक्व फलियों के ताजे निकाले हुए बीजों का उपयोग बुवाई (जून, जुलाई और अगस्त के पहले सप्ताह) के लिए किया गया था। मध्यम आकार की पॉली–ट्यूब और 1:1:1 में भेड़ मींगणी–खाद, वर्मी–कम्पोस्ट और रेतीली मिट्टी का मिश्रण प्रयोग किया गया और प्रति थेली एक बीज बुवाई के लिए सबसे अच्छी है। बीज तुरंत अंकुरित हुए और 62.8–76.5 प्रतिशत अंकुर प्राप्त हुए, और इस तरह एकल बीज बोने की संभावनाए देखी गई। पौधशाला के बीजांकुर 30–60 दिनों में 31.8–61.4 (औसत 48.68) सेमी ऊंचाई प्राप्त की, और उनमें 54.6–78.6 (औसत 68.62) प्रतिशत उत्तरजीविता रही। खेतड़ी आधारित उत्पादन स्थलों के साथ, केएम–9 मॉडल (24x4x4मी.) में सहजन पौध प्रणाली (4 x 4मी.) के साथ इष्टतम संसाधन उपयोग, जैविक कल्चर और उच्च जैव–उत्पादन के लिए सर्वोत्तम है। अच्छी तरह से स्थापित पौधों ने तेजी से विकास किया और पहले वर्ष में लगभग 50 प्रतिशत पुष्पन दर्ज की गई। चूंकि, कम तापमान और पाले की स्थिति इसे गंभीर रूप से प्रभावित करती है और इस प्रकार यह अनुशंसा की जाती है कि गर्म शुष्क वातावरण में स्थापित सहजन वृक्षारोपण पौधों को बचाने के लिए दिसंबर महीने के अंतिम सप्ताह में भूमि स्तर से 30–45 सेमी ऊंचाई पर काटे जाने चाहिए।

वर्ष 2018 के दौरान, बीज द्वारा प्रवर्धित सहजन जननप्रकार एएचएमओ–1–4 का विकास, फूल, फली की स्थापना और बीज की उपज क्षमता के लिए अध्ययन किया गया। उत्पादन की स्थितियों में बदलाव के साथ प्रदर्शन परीक्षण और कटाई–छंटाई और प्रबंधन प्रणालियों को कम तापमान का घात और शुष्क वातावरण में पाले सहिष्णुता की स्थिति के परीक्षण के लिए इस संतति को किसान के खेतों में लगाया गया।

सेमफली-डोलीकोस बीन *(लबलब पुरपुरेनस वेरा. टाइपिकस)*

पोल प्रकार के 60 जननप्रकारों में परिवर्तनशीलता का आकलन करने के लिए यह प्रयोग किया गया। फसल को क्रमशः तीन प्रतिकृति में पंक्तियों और पौधों के बीच 2.5

growers. It is sensitive to low temperature (<4^{0}C) and frost situation. For seed production, mother plants of AHMO–1–4s are multiplied through vegetative propagation and maintained under isolation / controlled pollination.

For nursery seedlings and field establishment techniques, experimental trials were conducted during 2015– 2018. Freshly harvested seeds of May-June mature pods from mother plants of AHMO–1–4s were used for sowing (first week of June, July and August). Medium sized poly-tubes and 1:1:1 mixture of sheep-manure, vermi-compost and sandy–soil was used and single seed/beg sowing is best. Seeds germinated promptly and 62.8–76.5 % seedlings obtained, and thus exhibited scope for repeated single seed sowing. Nursery seedlings were 31.8–61.4 (av. 48.68) cm in height at 30–60 days age-old, and recorded 54.6–78.6 (av. 68.62) percent field survival. With khejri based production sites, KM-9 model (24x4x4m) and moringa planting system (4x4m) is best for optimal resource utilization, organic culture and higher bio-mass production. Well established plants exhibited faster growth and about 50% recorded flowering and pod harvest in first year. Since, low temperature and frost conditions affecting severely and thus it is recommended that moringa plants should be pruned or headed-back at 30–45 cm height from ground-level in the last week of December month to save the established plantations under hot arid environment.

During 2018, seed propagated progeny of sehjan genotype AHMO–1–4s was studied for growth, flowering, pod setting and seed yield potential. The progeny is also under performance trials at farmer's fields with varying production situations and adopting training - pruning and management practices as mechanism of protecting plantations against low temperature injury and frost conditions in arid environment.

Dolichos bean (*Lablab purpureus var. typicus*)

The experiment was carried out to assess the variability in 60 genotypes of pole type. The crop was raised in three replications at 2.5m x 2.5m spacing between rows and plants, respectively. The maximum number of pods per plant was

मी. x 2.5 मी. दूरी पर लगाया गया। अध्ययन में प्रति पौधा फली की अधिकतम संख्या सीएचईएसआईबी–07 (470), सीएचईएसआईबी–50 (430) और सीएचईएसआईबी–31 (425) नामक जननप्रकारों में देखी गई। फली की अधिकतम लंबाई सीएचईएसआईबी–50 (17.6 सेमी) में दर्ज की गई। फली में अधिकतम वजन सीएचईएसआईबी–50 (15.35 ग्रा.) दर्ज किया गया। प्रति पौधा उच्चतम हरी फली उपज सीएचईएसआईबी–50 (4.1किग्रा), सीएचईएसआईबी–07 (4.00 किग्रा) और सीएचईएसआईबी–31 (3.2किग्रा) में दर्ज की गयी। बेहतर जननप्रकारों में विविध मात्रात्मक मापदंड इस प्रकार हैं–

lh,pb,lvkbch&50 % इसकी फली बहुत ही आकर्षक हरे रंग की होती है। लंबी फली 17.6 सेमी की औसत लंबाई और 5.2 सेमी की औसत परिधि और 15.2 ग्रा वजन के साथ दर्ज की गई। ताजा हरी फली की तुड़ाई बुवाई के 98 से 105 दिन बाद की गई। प्रति पौधे फली की कुल संख्या 420–430 थी, जिसमें औसतन 4.1 किग्रा/ पौधा ताजा हरी फली उत्पादन था।

lh,pb,lvkbch&07% फली रंग में बहुत आकर्षक गहरे गुलाबी रंग की होती हैं। फली मध्यम होती है, जिसकी औसत लंबाई 10.6 सेमी और औसत परिधि 4.6 सेमी तथा फली का वजन 07.0 ग्राम होता है। ताजी हरी फली की तुड़ाई फसल बुवाई के 110 से 115 दिन बाद शुरू होती है। प्रति पौधे फली की कुल संख्या 460– 470 तथा ताजा गुलाबी फली की औसत उपज 4.1 किग्रा./ पौधे दर्ज की गयी।

lh,pb,lvkbch&31 % फली आकर्षक हल्के हरापन लिए सफेद रंग की होती हैं। लंबी फली की औसत लंबाई 15.0 सेमी तक की और परिधि वजन 4.2 सेमी के साथ वजन 8.8 ग्रा. तक दर्ज किया गया। ताजा फली की तुड़ाई बुवाई के 115 से 120 दिन बाद की गई। प्रति पौधे फली की कुल संख्या 425 थी, जिसकी ताजे फली की औसत उपज 4.1 किग्रा/पौधा थी।

lh,pb,lvkbch&01 % फली बहुत आकर्षक हरी रंग में होती हैं। फली बहुत लंबी औसत लंबाई में 13.5 सेमी तक की और परिधि 5.5 सेमी तथा वजन में 10.0 ग्रा. की होती है। ताजी हरी फली की तुड़ाई बुवाई के 90 से 95 दिनों बाद की गई। प्रति पौधे फली की कुल संख्या 356–380 थी, जिसकी औसत उपज 3.0 किग्रा./ पौधे ताजा हरी फली दर्ज की गयी।

lh,pb,lvkbch&10 % फली रंग में बहुत आकर्षक क्रीमी सफेद होती हैं। फली चौड़ी और फली की लंबाई औसतन 16.00 सेमी, औसत परिधि 6.2 सेमी और

observed in the genotype CHESIB-07 (470) fallowed by CHESIB-50 (430), CHESIB-31 (425) and CHESIB-01 (380). The maximum pod length was recorded in the genotype CHESIB-50 (17.6cm). The Maximum pod weight was observed in the genotype CHESIB-50 (15.35g). The highest green pod yield per plant was observed in the genotype CHESIB-50 (4.1kg) followed by CHESIB-07 (4.00kg) and CHESIB-31(3.2kg) The variable quantitative parameters of superior genotypes are as follows-

CHESIB-50: The pods are very attractive green in colour. The pods are long having an average pod length of 17.6cm and an average pod girth of 5.2cm with pod weight of 15.2g. The fresh green pods were harvested at 98 to 105 days after sowing. The total number of pods per plant was 420-430 with on an average yield of 4.1 kg/plant of fresh green pods.

CHESIB-07: The pods are very attractive dark pink in colour. The pods are medium having an average pod length of 10.6cm and an average pod girth of 4.6cm with pod weight of 07.0g. The fresh green pods harvest was starts at 110 to 115 days after sowing. The total number of pods per plant was 460- 470 with on an average yield of 4.1 kg/plant of fresh pink pods.

CHESIB-31: The pods are attractive light greenish white in colour. The pods are long having an average pod length of 15.0cm and an average pod girth of 4.2cm with pod weight of 8.8g. The fresh pods were harvested at 115 to 120 days after sowing. The total number of pods per plant was 425 with on an average yield of 4.1 kg/plant of fresh pods.

CHESIB-01: The pods are very attractive green in colour. The pods are broad long having an average pod length of 13.5cm and an average pod girth of 5.5cm with pod weight of 10.0g. The fresh green pods were harvested at 90 to 95 days after sowing. The total number of pods per plant was 356-380 with on an average yield of 3.0 kg/ plant of fresh green pods.

CHESIB-10: The pods are very attractive creamy white in colour. The pods are broad having an average pod length of 16.00cm and an average pod girth of 6.2cm with pod weight of 11.5g. The

एक फली का वजन 11.5 ग्राम दर्ज किया गया। ताजा मलाईदार सफेद चौड़ी फली की तुड़ाई बुवाई के 115 से 120 दिन बाद की गई। प्रति पौधे फली की कुल संख्या 320 थी, जिसकी ताजा फली की औसत उपज 2.7 से 3.0 किग्रा./पौधे दर्ज की गयी।

सब्जी लोबिया *(विग्ना उंगुइकुलाटा वे. सेस्कुइपेडालिस)*

यह प्रयोग 114 पोल प्रकार के सब्जी वाले लोबिया और 34 बुश प्रकार के लोबिया जननप्रकारों में परिवर्तनशीलता का आकलन करने के लिए किया गया था। 60 जननद्रव्यों को उगाया गया था। उनमें से, सीएचईएसवीसी–01, सीएचईएसवीसी–10, सीएचई एसवीसी–15, सीएचईएसवीसी–22 और सीएचई एसवीसी–45 जैसे जननप्रकार ताजा फली और फली उपज के संबंध में बेहतर हैं। बेहतर जीनोटाइप के परिवर्तनशील मात्रात्मक मापदण्ड निम्नानुसार हैं–

lh,pb,loh lh&01% फली बहुत आकर्षक रंग में तोता पंखी होती है। लंबी फलियां औसत लंबाई में 66 सेमी तक, औसत परिधि 3.4 सेमी और फली वजन 45.2 ग्रा. के साथ होती हैं। बुआई के 55–60 दिनों के बाद ताजी हरी फली की फसल की तुड़ाई की गई। प्रति पौधा फली की कुल संख्या 60–70 दर्ज की गई, जिसकी औसत उपज 1.8 से 2 किग्रा./पौधा ताजा हरी फली दर्ज की गई।

lh,pb,loh lh&10% फली आकर्षक हल्के हरे रंग की होती हैं। लंबी फलियां औसत लंबाई में 56 सेमी तक, औसत परिधि 3.2 सेमी और फली वजन 27.0 ग्रा. के साथ होती हैं। बुआई के 64–65 दिनों के बाद ताजी हरी फली की फसल की तुड़ाई की गई। प्रति पौधा फली की कुल संख्या 50–55 दर्ज की गई, जिसकी औसत उपज 1.2 से 1.3 किग्रा./पौधा ताजा हरी फली दर्ज की गई।

lh,pb,loh lh&15% फली आकर्षक लाल रंग की होती हैं। औसत लंबाई में 48–50 सेमी तक, औसत परिधि 2.2 सेमी और फली वजन 14.8 ग्रा. के साथ होती हैं। प्रति पौधा फली की कुल संख्या 45–50 दर्ज की गई, जिसकी औसत उपज 600 से 700 किग्रा./पौधा ताजा लाल फली दर्ज की गई।

lh,pb,loh lh&22% फली आकर्षक लाल रंग की होती हैं। फलियां औसत लंबाई में 36.8 सेमी तक, औसत परिधि 2.6 सेमी और फली वजन 13.2 ग्रा. के साथ होती हैं। बुआई के 64–65 दिनों के बाद ताजी लाल फली की फसल की तुड़ाई की गई। प्रति पौधा फली की कुल

fresh creamy white broad pods were harvested at 115 to 120 days after sowing. The total number of pods per plant was 320 with on an average yield of 2.7 to 3.0 kg/plant of fresh pods.

Vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)

The experiment was carried out to assess the variability in 114 genotypes of pole type of vegetable cowpea and 34 genotypes of bush cowpea. The 60 genotypes were grown. Among them, the genotypes like CHESVC-01, CHESVC-10, CHESVC-15, CHESVC-22 and CHESVC-45 are superior with respect to fresh number pods and pod yield. The variable quantitative parameters of superior genotypes are as follows-

CHESVC-01: The pods are very attractive parrot green in colour. The pods are long having an average pod length of 66cm and an average pod girth of 3.4cm with pod weight of 45.2g. The fresh tender green pods were harvested at 55-60 days after sowing. The total number of pods per plant varies 60-70 with an average yield of 1.8 to 2kg/plant of fresh green pods was harvested.

CHESVC-10: The pods are attractive light green in colour. The pods are long having an average pod length of 56cm and an average pod girth of 3.2cm with an average pod weight of 27.0g. The fresh tender green pods were harvested at 64-65 days after sowing. The total number of pods per plant varies 50-55 with on an average yield of 1.2 to 1.3 kg/plant of fresh green pods was harvested.

CHESVC-15: The pods are attractive red in colour, having on an average 48-50cm of pod length with 2.2cm of pod girth as well as 14.8g of pod weight. This genotype gives 45 to 50 individual red pods/plant with on an average yield of 600-700g of fresh red pods was harvested.

CHESVC-22: The pods are attractive red in colour. The pods are long having an average pod length of 36.8cm and pod girth of 2.6cm with pod weight of 13.2g. The fresh tender red pods were harvested at 64-65 days after sowing. The total number of pods per plant varies 55-60 with an

संख्या 55–60 दर्ज की गई, जिसकी औसत उपज 0.7 से 0.75 किग्रा./पौधा ताजा लाल फली दर्ज की गई।

lh, pb, loh lh&45% फली आकर्षक लाल रंग की जिसमें गुच्छे में चार फलियां होती हैं। लंबी फलियां औसत लंबाई में 31.0 सेमी तक, औसत परिधि 2.5 सेमी और फली वजन 9.2 ग्रा. के साथ होती हैं। बुआई के 60–62 दिनों के बाद ताजी लाल फली की फसल की तुड़ाई की गई। प्रति पौधा फली की कुल संख्या 120–150 दर्ज की गई, जिसकी औसत उपज 1.1 से 1.5 किग्रा./पौधा ताजा लाल फली दर्ज की गई।

खेजड़ी *(प्रोसोपिस सिनेरिया)*

खेजड़ी जननप्रकारों का अनुरक्षण और मूल्यांकन

बागवानी महत्व वाले और बर्हिस्थाने संरक्षण के लिए सामूहिक रूप से एकत्र किए गए चौदह उन्नत खेजड़ी जननद्रव्यों को अच्छे प्रबंधन प्रथाओं के साथ खेत में अनुरक्षित किया गया। खेजड़ी किस्म थार शोभा और खेजड़ी चयन –2 की वर्षा आधारित स्थिति के तहत कई वर्षों में विकास, फली उपज और जैव–सामग्री के आधार पर तुलना की गई। तुड़ाई अंतराल और सांगरी उपज के लिए खेजड़ी चयन–2 का अध्ययन किया गया। एक कांटेरहित बीजूपौधे की पहचान की गई।

शुष्क सब्जियों के जननद्रव्यों का अनुरक्षण और संरक्षण

इस अवधि के दौरान, सीआईएएच, बीकानेर में जीन–बैंक (–20 °से डीप फ्रीज) सुविधाओं में शुष्क सब्जी फसल–पौधे जर्मप्लाज्म/लाइनों (500) उनके सुरक्षित संरक्षण के लिए नियमित निगरानी की गई। इसके अलावा, सब्जी ब्लॉक के खेत भंडार में खेजड़ी, सहजन, कुंदरू और अन्य बारहमासी सब्जियों के जननद्रव्यों को बनाए रखा गया।

अनुरक्षण कार्य योजना के अनुसार, वर्ष 2018 के वर्षा मौसम के दौरान लोबिया लिया गया और पांच जननद्रव्य लाइनों के बीज संवर्धन को उत्प्रेरित किया गया। लाइन एएचसीपी–2–3 के पर्याप्त मात्रा में बीज एनबीपीजीआर को जमा किया और आईसी संख्या 0628910 प्राप्त की गई। इसके अलावा, राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, केरल और उत्तर प्रदेश सहित विस्तृत भौगोलिक क्षेत्रों के 28 विविध लोबिया जननद्रव्यों का गर्म शुष्क कृषि जलवायु के तहत आनुवंशिक परिवर्तनशीलता और प्रदर्शन को निर्धारित करने के लिए अध्ययन किया गया।

average yield of 0.7 to 0.75 kg/plant of fresh red pods was harvested.

CHESVC-45: The pods are attractive red in colour and cluster bearing genotype with four pods/cluster. The pods are medium long having an average pod length of 31.0cm and an average pod girth of 2.5cm with pod weight of 9.2g. The fresh tender pods were harvested at 60-62 days after sowing. The total number of pods per plant varied 120-150 with an average yield of 1.1 to 1.5kg/plant of fresh red pods was harvested.

Khejri (*Prosopis cineraria*)

Maintenance and evaluation of khejri genotypes

Fourteen elite types having horticultural significance and collected clonally for *ex-situ* conservation in khejri germplasm plot were maintained with good management practices. khejri variety Thar Shobha and khejri Selection–2 compared in reference to growth, pod yield and bio-mass harvest over the years under rainfed conditions. Khejri Selection–2 was studied for picking intervals and sangri yield. One thorn-less seedling plant identified is under observation.

Maintenance and conservation of arid vegetable germplasm

During the report period, regular monitoring of arid vegetable crop-plant germplasm/lines (500) was done for their safe conservation in gene-bank (–20 °C deep freeze) facilities at ICAR-CIAH, Bikaner. In addition, germplasm of khejri, sehjan, kundru and other perennial vegetables were maintained in field repository of vegetable block.

As per maintenance work plan, cowpea was taken during rainy season of 2018 and seed enhancement of five germplasm lines was materialized. Sufficient quantity seed of line AHCP-2-3 deposited to NBPGR and IC number 0628910 is obtained. In addition, 28 diverse cowpea germplasm from wide geographical regions covering state of Rajasthan, Gujarat, Karnataka, Kerala and Uttar Pradesh were studied to quantify genetic variability and performance under hot arid agro-climate.

लोकप्रिय किस्मों (आरसीवी–7, अर्का गरिमा, काशी निधि और काशी कंचन) की तुलना में एएचसीपी–1–4–1 और एएचसीपी–2–3 के प्रदर्शन का अध्ययन किया गया। एएचसीपी–1–4–1, सब्जी प्रकार की गुणवत्ता युक्त फली पैदा करने वाली शुद्ध लाइन है और यह आदिवासी क्षेत्र से एकत्रित जननद्रव्य से है। शुद्ध लाइन एएचसीपी–2–3 बहु–उद्देशीय प्रकार की है, जिसे स्थानीय रूप से बिन्डोडी–चावला के रूप में जाना जाता है और यह वर्षा आधारित शुष्क खेती के लिए विशिष्ट है। यह एक अगेती फसल (47 दिन), उच्च उपज और सूखा सहिष्णु प्रकार है।

वर्ष 2018 के दौरान, प्रक्षेत्र में रखरखाव और संरक्षण के लिए पांच भारतीय ग्वारपाठा जननद्रव्यों का अध्ययन किया गया। शुष्क क्षेत्र के दो देशी जननद्रव्यों के एक समान सकर्स और कच्छ के खारे क्षेत्र, अलंकृत और वाणिज्यिक प्रकार के प्रत्येक के एक–एक को लक्षण वर्णन और मूल्यांकन के लिए बूंद–बूंद तकनीक के अंतर्गत लगाया गया। एएचएबी–एस–1 के पौधे बढ़वार, फैलाव में मध्यम हैं और इसके मीठे प्रकार के पत्ते मांसल, हरे और लंबाई में लगभग 50 सेमी हैं। एएचएबी–बी–1 के पौधे वृद्धि में मध्यम, सीधे और इसके कड़वे प्रकार के पत्ते मोटे, मांसल, हल्के हरे और लंबाई में 50 सेमी हैं।

राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में शकरकंद जननद्रव्यों का प्रदर्शन

शकरकंद की तीन जड़ कलम अर्थात सीओ 3–4, श्री भद्रा, स्वीट पोटेटो गौरी, स्वीट पोटेटो एसटी, स्वीट पोटेटो–1 और लोकल –1 को एआईसीआरपी (कंद फसल) से प्राप्त किया गया और किसान के खेत से एक लोकल –1 को लाया गया था। अनुशंसित प्रबंधन क्रियाओं के साथ इन कलमों को इस वर्ष के दौरान जुलाई के पहले सप्ताह में लगाया गया था। बेल की लंबाई, बेल/पौधों की संख्या, पत्तियों/पौधों की संख्या और उपज गुणों के विकास मापदंडों पर इनका अवलोकन किया गया। विभिन्न विकास मापदण्ड अर्थात, बेल की लंबाई (सेमी), पत्तियों/पौधों की संख्या और बेल/पौधे की संख्या को उगाई गई सभी किस्मों के लिए रोपण के बाद अलग–अलग दिनों में दर्ज किया गया है। सभी किस्मों में वानस्पतिक विकास मानकों को बढ़ता हुआ दर्ज किया गया था। सबसे ज्यादा कंद की उपज सीओ–3–4 (412 क्विं./हेक्टेयर) दर्ज की गई, इसके बाद लोकल–1 (325 क्विंटल/हेक्टेयर) और न्यूनतम उपज स्वीट पोटेटो गौरी में दर्ज की गई। इन आंकड़ों से पता चलता है कि सीओ 3–4 और लोकल–1 उच्च उपज वाली थी, जबकि स्वीट पोटेटो गौरी, स्वीट पोटेटो एसटी, स्वीट पोटेटो–1

The line AHCP-1-4-1 and AHCP-2-3 were studied for their performance in comparison to the popular varieties (RCV-7, Arka Garima, Kashi Nidhi and Kashi Kanchan). The AHCP-1-4-1 is purified line producing vegetable type pod quality and is from germplasm collected from trible area. The purified line AHCP–2–3 is multi-propose type, locally known as bindodi-chawala and is trait specific for rainfed arid farming. It is early tender pods harvesting (47 DAS), high yielding and drought tolerant.

During 2018, five Indian aloe germplasm were studied for maintenance and conservation in field. Uniform suckers of two native germplasm of arid area and one each of saline area of Kachchh, commercial and ornamental type was planted with drip technology for characterization and evaluation. The plants of AHAB-S-1 are medium in growth, spreading and its sweet type leaves are fleshy, green and about 50 cm in length. Plants of AHAB-B-1 are medium in growth, upright and its bitter type leaves are thick, fleshy, light green and 50 cm in length.

Performance of sweet potato germplasm in hot arid region of Rajasthan

The root cuttings of three sweet potato cultivars viz. CO 3-4, Sree Bhadra, Sweet potato Gowry, sweet potato ST, sweet potato-1 and local-1 were procured from AICRP on tuber crop and one strain local-1 were collected from farmer's field. Cuttings were planted in the 1st week of July during the years with recommended management practices. The observation on growth parameters viz., vine length, number of vines/plant, number of leaves/plant and yield attributing characters was recorded. Various growth parameters viz., vine length (cm), number of leaves/plant and number of vines/plant for all the varieties grown has been recorded at different days after planting. All vegetative growth parameters were increased irrespective of variety. The highest tuber yield was recorded in CO-3-4 (412 q/ha) followed by local-1 (325 q/ha) and minimum yield in Sweet potato Gowry was recorded. These observations suggest that CO-3-4 and Local -1 were high yielder while Sweet potato Gowry, sweet potato ST, sweet

को कम उपज वाले और लंबी जड़ें सहित पाया गया और इनकी संरचना पाया कि यह गर्म शुष्क क्षेत्र के तहत खेती के लिए उपयुक्त नहीं थी।

पश्चिमी राजस्थान में शकरकंद की किस्मों ने पैदावार में व्यापक भिन्नता दर्ज करायी है (तालिका 29)। लोकल–1 और सीओ 3–4 सबसे अधिक उपज देने वाली और खेती के अनुसार सबसे कुशल किस्म रही। ये किस्म इस क्षेत्र की अन्य सबसे आम किस्मों की तुलना में अधिक उपयुक्त थीं और यह आर्थिक रूप से सबसे अधिक उपज देती हैं।

potato -1 were low yielder and long roots were observed and looked threads like structure. These cultivars were not suitable under hot arid region.

Sweet potato cultivars showed wide variation in yield in western Rajasthan (Table 29). Local-1 and CO 3-4 was the highest yielder and agronomically most efficient variety. These variety were more suitable than the other most common varieties of the region and convert, it into yield most economically.

rkfydk 29- if'peh jkt LFkku d vkjEifjd {k=k e 'kdjdn d of) ekin.M

Table 29. Growth parameters of sweet potato in the non-traditional areas of western Rajasthan

fdLe **Cultivars**	35 fnuk ij of) ekin.M **Growth parameters at 35 days**		
	'kk[kkvk dh l[;k **No. of branch**	ifRr;k@ik/kk dh l[;k **No. of leaves/plant**	cy yEckbZ ¼lseh½ **Vine length (cm)**
स्वीट पोटेटो–1 Sweet potato-1	3.50	25.30	73.60
स्वीट पोटेटो–एसटी–14 Sweet potato ST-14	3.80	35.90	90.90
स्वीट पोटेटो सीओ 4–3 Sweet potato CO 4-3	3.80	36.10	88.10
स्वीट पोटेटो गौरी Sweet potato Gowry	3.80	36.10	88.10
लोकल–1 Local-1	3.65	30.60	82.25
मध्यमान Mean	3.71	32.80	84.59

फसल सुधार

थाई बेर का संकरण

श्रेष्ठ संतति प्राप्त करने के लिए थाई बेर में संकरण किया गया। उस पारस्परिक संयोग के स्थान पर रेशमी (उच्च टीएसएस के लिए), काठाफल (आकर्षक रंग के लिए) के संयोजन के साथ–साथ थाई बेर में स्वपरागण की कोशिश की गई। प्रतिवेदन अवधि के दौरान कुल 578 संयोग किए गए और जिनमें से 3.11 प्रतिशत सफलता परिपक्व फलों /गुठली के प्रतिधारण के रूप में मिली। थाई बेर की पाला संवेदनशीलता के कारण इस वर्ष प्रयोग सामग्री आंशिक रूप से क्षतिग्रस्त (17–18 दिसंबर 2018) हो गई।

उन्नत अनार जननद्रव्य

अनार जननद्रव्यों के मूल्यांकन में, खाने के रूपमें, अनारदाना, मूलवृंत के उद्देश्य से और अनार के सुधार के लिए प्रजनन सामग्री के रूप में पांच चयन किए गए (चित्र 24)।

1- lhvkbZ,,pih th&1 % इसमें 220–254 ग्रा, वजन फल, तीसरे वर्ष 7.5 किग्रा/पौधा उपज, फल रंग

CROP IMPROVEMENT

Hybridization in Thai ber

Hybridization in Thai ber was carried out to obtain superior progenies. In lieu of that reciprocal cross combinations were tried with Reshmi (for higher TSS), Kathphal (for attractive colour) as well as selfing in Thai ber. During the reporting period total 578 crosses were made and out of which 3.11 per cent success got in form of retention of mature fruits/stone. This year, experiment materials was partially damaged (17-18 Dec. 2018) due to frost susceptibility of Thai ber.

Promising pomegranate germplasm

In evaluation of pomegranates germplasm, five selections have been made for table, anardana, rootstock purpose and as breeding material for improvement of pomegranate (Fig. 24).

1. CIAH PG-1: It has fruit of weight 220-254 g, fruit yield on third year 7.5 kg/plant, fruit light redish in colour, aril colour bright red and very bold

में हल्के लाल रंग के, दाने चमकीले लाल रंग और बहुत बड़े 34.50ग्रा./100 दाने, दानों की लम्बाई 33.38 मिमी, चौड़ाई 8.82 मिमी, बीज कठोर, उच्च अम्लता, टीएसएस 16.20^0 ब्रिक्स दर्ज किए गए। इसे उच्च उपज के कारण अनारदाना अधिक अनारदाना वसूली और उच्च अम्लता के लिए अत्यधिक उपयुक्त पाया गया।

2- lhvkbZ,,pihth&2 % पौधा छोटा, सदाबहार, लाल रंग का फल, फल वजन 160–195 ग्रा., मीठा दाना, रंग में चमकीला लाल, नरम बीज, टीएसएस 15.3^0 ब्रिक्स, अम्लता 0.71 प्रतिशत और रस 3.3 प्रतिशत। यह खाने के उद्देश्य के लिए उपयुक्त पाया जाता है।

3- lhvkbZ,,pihth&3 % इसमें फल का वजन 225–260 ग्रा., हल्का गुलाबी रंग के दाने, बीज सख्त और तुड़ाई के समय बहुत आकर्षक मुकुट रूप होता है, जो एक सकारात्मक गुण है और अनार में फल के आकार में सुधार के लिए प्रजनन सामग्री के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

4- lhvkbZ,,pihth&4 % इसमें फलों का वजन 80–125 ग्रा., गहरे बैंगनी रंग के फल, हल्के बैंगनी रंग के दाने और हल्के मीठे और सख्त दाने होते हैं। इसे अनार के फलों के रंग में सुधार के लिए प्रजनन सामग्री के रूप में इसका प्रयोग किया जा सकता है।

5- lhvkbZ,,pihth&5 % इसमें सकर्स बहुत कम संख्या में निकलते हैं, बहुत कम या कोई कांटा नहीं है, फल नहीं लगते और प्राकृतिक रूप से बौना है। इसे अनार में मूलवृंत के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

arils 34.50g /100 arils, aril length 11.38 mm, width 8.82 mm, seed hard, high acidity, TSS 16.20 °Brix. It found highly suitable for anardana purpose due to high yield, more anardana recovery and high acidity.

2. CIAH PG-2: Plant is dwarf, evergreen, fruits red in colour, fruit weight 160-195 g, aril sweet, bright red in colour, seed soft, TSS 15.3 °Brix, acidity 0.71 % and juice 50.3 %. It is found suitable for table purpose.

3. CIAH PG-3: It has fruit weight 225-260 g, arils colour light pink, seed hard and very attractive crown at harvest, which is an positive character and can be used as breeding material for improvement of pomegranate fruit shape.

4. CIAH PG-4: It has fruit weight 80-125 g, fruit colour dark purple, arils colour light purple and slightly sweet and hard arils. It can be used as breeding material for improvement of pomegranate fruit colour.

5. CIAH-PG-5: It produces very less number of suckers, have very less or no spines, produce no fruits and dwarfing in nature. It can be used as rootstock in pomegranate.

सीआईएएचपीजी–1 CIAH PG-1

सीआईएएचपीजी–2 CIAH PG-2

सीआईएएचपीजी–3 CIAH PG-3

सीआईएएचपीजी–4 CIAH PG-4

चित्र 24. उन्नत अनार जननद्रव्य Fig. 24. Promising pomegranate germplasm

अमरूद में संकरण और मूल्यांकन

अगस्त, 2018 के दौरान सफेद गूदे के थाई अमरूद और लाल गूदे के सीएचईएसजी–15 के बीच सफल पारस्परिक संयोग कराया गया और दिसंबर माह में पके फलों से बीजों को निकाला गया। फरवरी, 2019 के दौरान थाई अमरूद और बैंगनी अमरूद के बीच भी पारस्परिक संयोग कराया गया था। थाई अमरूद में किए गए पांच संयोगों में से, तीन फूलों में फल बनने में सफलता मिली जबकि, बैंगनी अमरूद में एक फूल में फल बना जो बाद में झड़ गया। सीएचईएसजी–28 × ललित की एफ1 संतति, जिसे जनवरी 2017 के दौरान तैयार किया और अगस्त, 2017 में लगाया गया था, में 19 पौधों में से 8 पौधों में फूल और फलों लगना आरंभ हुआ।

वुड एफल की विकसित किस्म

थार गौरव (सीएचईएसडब्लू-4)

इसे चयन विधि के माध्यम से विकसित किया गया। यह घनी छत्रछाया का समयपूर्व फलने वाला है, और चौथे वर्ष में फलना शुरू करता है। पश्चिमी भारत के वर्षा आधारित परिस्थितियों में बड़े फल आकार (452.25 ग्रा.) के साथ इसमें बेहतर भंडारण क्षमता है। इसका उपयोग सीधे खाने में और अचार, आरटीएस, चटनी और पाउडर जैसे मूल्य संवर्धित उत्पादों के लिए किया जाता है। यह सूखा सहिष्णु है और विपरीत कृषि–जलवायु स्थिति में भी आर्थिक उपज देने में सक्षम है। पूरी तरह से पके फल मनभावन सुगंध का उत्सर्जन करते हैं। यह नवंबर के महीने में परिपक्व होता है। वर्षा आधारित परिस्थितियों में यह 12 वें वर्ष में उच्च उपज 124.36 किग्रा/पौधा देता है। फल पेक्टिन (1.76 प्रतिशत) और प्रोटीन (लुगदी, 18.13 प्रतिशत और बीज, 24.38 प्रतिशत), फॉस्फोरस (0.07प्रतिशत), पोटेशियम (1.73 प्रतिशत), कैल्शियम (0.30 प्रतिशत) और लोहा (16.72मिग्रा) जैसी सामग्री से समृद्ध है।

लसोड़ा

उन्नत लसोड़ा जननप्रकार एल-9 की पहचान

लसोड़ा के एक उन्नत जननप्रकार पहचान की गई जिसमें अत्यंत बड़े भरपूर गूदा के फल, गुठली छोटी, आकार में गोल, पकने पर स्वाद में बहुत मीठा, चिकनी सतह के साथ में हल्के हरे, गुच्छों में लगते हैं (चित्र 25)। औसत फल/गुच्छा 17.8 दर्ज किए गए। फलों का वजन और परिधि क्रमशः 13.90 से लेकर 20.94 ग्रा. और 2.92 से लेकर 3.44 सेमी दर्ज किया गया। औसत फल लंबाई 2.97 सेमी और छिलका:लुगदी:गुठली का अनुपात औसतन 1.48: 6.77: 0.63 मापा गया।

Hybridization and evaluation in guava

Reciprocal crosses were made between white fleshed Thai guava and red fleshed CHESG-15 during August, 2018 successfully and seeds from ripened fruits were harvested in the month of December. Reciprocal crosses were also made between Thai guava and Purple guava during February, 2019. Out of five crossed flowers in Thai guava, fruit setting was successful in three flowers while in Purple guava fruit setting was observed in one flower which was dropped later. F1 progeny of CHESG-28 × Lalit was raised during January 2017 and planted in August, 2017 started flowering and fruit setting in 8 plants out of 19 plants.

Identified variety of wood apple

Thar Gaurav (CHESW-4)

It developed through selection method. It is precocious bearer having dense canopy and starts bearing in 4th year. It has bigger size fruit (452.25g) with better self life under rain-fed conditions of western India. It is used as table purpose and for value added products like pickle, RTS, chutney and powder. It is drought hardy and capable to give economic yield during aberrant agro-climate condition. Fruits emits strong pleasing aroma at full maturity. It matures in month of November. It gives high yield 124.36 kg/plant in 12th year under rain fed semi-arid condition. The fruit is rich in pectin (1.76%) and protein (pulp, 18.13% and seed, 24.38%), phosphorous (0.07%), potassium (1.73%), calcium (0.30%) and iron (16.72mg) content.

Lasoda

Identification of promising lasoda genotype L-9

Identified one promising genotype of lasoda *i.e.* extra large having more pulp content, stone content is very low, round in shape, very sweet in taste at ripening, light green in colour with waxy surface, bearing in bunches (Fig. 25). The average fruit/bunch was recorded 17.8. Fruit weight and dia. were ranged from 13.90- 20.94 g and 2.92-3.44 cm, respectively. The average fruit length was measured 2.97 cm and average peel: pulp: stone ratio was 1.48: 6.77: 0.63.

चित्र 25 . लसोडा एल–9 के हरे, बड़े और परिपक्व फल
Fig. 25. Green, mature and ripened fruits of lasoda L-9

टिण्डा (*प्रेसीट्रूलस फिस्टुलोसस*)

उच्च ताप सहिष्णु और फल गुणवत्ता के लिए प्रजनन

वर्ष 2018 की गर्मी और बरसात मौसम के दौरान, टिण्डा की उन्नत प्रजनन सामग्री एएचआरएम –1/2017/17 –एक सफेद–हरा–बीकानेरी प्रकार का मूल्यांकन किया गया और मौसम के अनुसार भिन्न प्रतिक्रिया दर्ज की गई। पहली विपणन योग्य कटाई के लिए इस संतति को 34.2–36.4 दिन लगे। कोमल फलों की गुणवत्ता, वजन (88.6–118.7 ग्रा.) और विपणन योग्य फलों की संख्या (7.2–12.4/पौधा) में विभिन्नता दर्ज की गई। अजैविक प्रतिदाब वाली परिस्थितियों में गुणवत्ता में सुधार के लिए चयन किए गए।

लौकी (*लेजेनेरिया साइसेरेरिया*)

लौकी में उच्च ताप सहिष्णु और विपणन योग्य उपज के प्रजनन हेतु वर्ष 2018 के दौरान, केशुबासं में विकसित दो लंबे फलों वाली लौकी के चयनों को फलों की गुणवत्ता और उपज विशेषताओं के लिए जांचा गया। फसल का अध्ययन जनवरी और फरवरी महीने में चार बुवाई की तारीखों के साथ किया गया था और खुले खेत परिस्थितियों में, चेनल को ढककर, टेंट और टनलनुमा बनावट वाली चार उत्पादन तकनीकों का प्रयोग किया गया।

लाइन एएचएलएस/2017/01 ने एएचएलएस/2017/02 के समान ही रही और दोनों ने विकास और बिक्री योग्य फलों की पैदावार में श्रेष्ठता का प्रदर्शन किया और यह मई महीने के दौरान 43–45^{0}सें.तापमान में दर्ज किया गया। सतह को ढकने की व्यवस्था के साथ शुरुआती बुआई जनवरी महीने में करने कारण लंबे समय तक (15 मार्च से मई) तक अच्छी गुणवत्ता वाले फल मिलते रहे और इस समय मौसम बहुत शुष्क होता

Round melon (*Praecitrullus fistulosus*)

Breeding for high temperature tolerant and fruit quality

During summer and rainy of 2018, advanced breeding material of round melon AHRM-1/2017/17-a whitish-green-Bikaneri type was evaluated and variable response was recorded with seasons. The progeny took 34.2-36.4 days for first marketable harvesting. Variations were recorded for tender fruit quality, weight (88.6-118.7 g) and number of marketable fruits (7.2-12.4/plant). Further selections were made for quality improvement under abiotic stressed conditions.

Bottle gourd (*Lagenaria siceraria*)

In bottle gourd for breeding of high temperature tolerant and marketable yield during 2018, two long fruited bottle gourd selections developed at CIAH were tested for fruit quality and yield attributes. The crop was studied with four sowing dates in January and February month, and four production techniques using surface covering on channel, tent and tunnel type structure and open-field conditions.

Line AHLS/2017/01 was *at par* to AHLS/2017/02 and both exhibited superiority for growth and marketable fruit yield and it was with temperature range 43-45^{0}C during May month. Early sowing with surface covering mechanism in January month resulted to good quality fruit harvesting for prolonged period (15 March to May) and it is under acute dry weather. On average basis of sowing dates and production techniques,

है। बुवाई की तारीखों और उत्पादन तकनीकों के औसत आधार पर, दोनों ही चयनों ने पहली तुड़ाई में शीघ्रता (64.8 दिन) और उपज/पौधा (3.84 किग्रा) का प्रदर्शन किया।

चिकनी तोरई (*लूफा सिलिंड्रिका*)

उच्च ताप स्थितियों में बेहतर गुणवत्तायुक्त फलोपज के लिए प्रजनन

वर्ष 2018 के दौरान, चिकनी तोरई लाइन एएचएसजी/2015/एफ$_5$/01 को थार तपिश नाम से जारी किया गया और अलग–अलग उत्पादन स्थितियों और उच्च तापमान स्थितियों के साथ विकास, फल और बीज उपज गुणों के लिए परीक्षण किया गया। इस पर एआईसीआरपी (सब्जी फसलें) के तहत आईईटी–2018 में 14 जननप्रकारों पर परीक्षण किया जा रहा है।

चिकनी तोरई किस्म थार तपिश की विशेषताएं

चिकनी तोरई किस्म थार तपिश (चित्र 25 ए) को चयन और संकरण के माध्यम से विकसित किया गया है (मातृत्व एएचएसजी–4 × एएचएसजी–16)। यह अजैविक तनावपूर्ण परिस्थितियों में बेहतर विपणन योग्य फलों की पैदावार और मध्यम पौधों के लिए 2.43–2.62 मी के लिए देशी जननद्रव्य के उपयोग के माध्यम से विशिष्ट और पहली बार प्रजनित है। इसने कोमल फलों की पहली तुड़ाई के दिनों में (49.2–52.4 दिन), फलों /पौधों की संख्या (9.74–12.47) और विपणन योग्य फलों की पैदावार (1.18–1.42 किग्रा) श्रेष्ठता का प्रदर्शन किया। विपणन योग्य हरे से गहरे हरे रंग के कोमल फल (ए–ग्रेड) में 110–115 ग्रा. वजन, 20–22 सेमी लंबाई और 3.2–3.4 सेमी व्यास दर्ज किया गया। अलग–अलग उत्पादन स्थितियों में फलों की पैदावार 142.2–155.8 क्विंटल दर्ज की गई।

both the selection exhibited earliness for first picking (64.8 DAS) and yield/plant (3.84 kg).

Sponge gourd (*Luffa cylindrica*)

Breeding for better quality fruit yield under high temperature conditions

During 2018, sponge gourd line AHSG/2015/F_5/01 was released as Thar Tapish and tested for growth, fruit and seed yield characters with varying production situations and high temperature conditions. It is also under AICRP on vegetable crops IET-2018 trial and 14 genotypes are under investigation.

Characteristics of sponge gourd variety Thar Tapish

Sponge gourd variety Thar Tapish (Fig. 25a) is selection and developed through hybridization (parentage AHSG-4 x AHSG-16). It is trait specific and first time bred through use of native germplasm for better marketable fruit yield and moderate plants 2.43–2.62 m under abiotic stressed conditions. It exhibited superiority for days to first harvesting of tender fruits (49.2–52.4 DAS), number of fruits/plant (9.74–12.47) and marketable fruit yield/plant (1.18–1.42 kg). Green–dark green colour tender fruits (A-grade) at marketable stages are 110–115 g weight, 20–22 cm length and 3.2–3.4 cm diameter. Fruit yield is 142.2–155.8 q/ha with varying production situations.

चित्र. 25 ए. तोरई–थार तपिस Fig. 25 a. Sponge gourd-Thar Tapish

टमाटर

सीओ-3-237-3 एक उन्नत टमाटर जननप्रकार

टमाटर की लाइकोपीन समृद्ध ताप सहिष्णु जननप्रकार सीओ –3–237–3 की सामग्री का परीक्षण और मूल्यांकन उपज, गुणवत्ता और पोषण संबंधी विशेषताओं के लिए किया गया (तालिका 30)।

Tomato

CO-3-237-3 promising tomato genotype

Lycopene rich heat tolerant genotype of tomato. The populations of CO-3-237-3 were tested and evaluated for yield, quality and nutritional attributes (Table 30).

Rkfydk 30 - yky VekVj dh mUur izdkjksa dk in'kZu

Table 30. Performance of promising genotypes of red tomato

y{k.k Characters	lhvk -3-237-3 CO-3-237-3	fu;a=.k ¼lhvk&3½ Control (CO-3)
v- of) A. Growth		
1. पौध ऊंचाई (सेमी) Plant height (cm)	159.6	68.2
2. वृद्धि स्वभाव Growth habit	अव्यवस्थित Indeterminate	व्यवस्थित Determinate
3. पत्ती रंग Leaf colour	गहरा हरा Dark green	हरा Green
4. पत्ती लम्बाई Leaf length	14.6	13.4
5. पत्ती चौड़ाई Leaf width	4.5	3.6
6. डंढल लम्बाई Petiole length (cm)	0.81	0.72
c- i"iu B. Flowering		
1. पुष्पक्रम लम्बाई (सेमी) Inflorescence length (cm)	15.8	12.3
2. प्रति पुष्पक्रम पुष्प संख्या Number of flowers per inflorescence	5	5
3. पुष्पकोश संख्या Number of calyx	5	5
4. पंखुडियों की संख्या Number of petals	5	5
5. पंखुड़ी का रंग Colour of petal	पीला Yellow	पीला Yellow
6. पुष्पकोश लम्बाई (सेमी) Calyx length (cm)	1.1	0.7
7. पंखुड़ी लम्बाई (सेमी) Petal length (cm)	1.5	1.2
l- Qyu C. Fruiting		
1. आकार Size	बड़ा Large	मध्यम Medium
2. लम्बाई (सेमी) Length (cm)	11.4	7.2
3. परिधि (सेमी) Girth (cm)	23.6	15.1
4. भार (ग्रा.) Weight (g)	118.6	49.5
5. प्रकार Shape	गोल Round	गोल Round
6. रंग Colour	गहरा लाल Deep red	लाल Red
7. प्रति पौधा फलों की संख्या Number of fruits per plant	65	41
8. बीजकोश की संख्या Number of locules	6-7	4
9. गूदे की मोटाई (सेमी) Flesh thickness (cm)	0.85	0.53
10. लाइकोपीन मात्रा (मिग्रा.) Lycopene content (mg)	7.9	5.6
11. टीएसएस प्रतिशत TSS %	4.5	5
12. अम्लता Acidity	0.38	0.41
13. उपज (किग्रा.) Yield (kg)	7.71	2.03
14. उपज में प्रतिशत बढोतरी Percent increase in yield	379.8 %	-
n- jksx vkj dhV D. Disease and pest		
1. टीएलसीवी TLCV	मध्यम सहिष्णु Moderately resistant	मध्यम संवेदी Moderately susceptible

एएम-47 : बीटा-केरोटीन से भरपूर (पीले) ताप सहिष्णु टमाटर जननप्रकार

एएम–47 की सामग्री का उपज, गुणवत्ता और पोषण संबंधी विशेषताओं के लिए परीक्षण और मूल्यांकन किया गया (तालिका 31)। यह अर्ध व्यवस्थित, फल का वजन लगभग 110 ग्रा., आकार में चपटे गोल आकर्षक पीले रंग के फल दर्ज किए गये। प्रति पौधे की पैदावार 3.7 किग्रा. है। खेत की स्थिति में यह टीसीएलवी बीमारी के प्रति मामूली प्रतिरोधी है।

AM-47: B-carotene rich (yellow type) heat tolerant genotype of tomato

The populations of AM-47 were tested and evaluated for yield, quality and nutritional attributes (Table 31). It is semi determinate type, each fruit weight about 110 g, attractive yellow colour fruits of flat round in shape. Each plant yields 3.7 kg. It is moderately resistance to TCLV disease under filed condition.

Rkfydk 31- ihyh VekVj dh mUur tuuidkj dk çn'kZu

Table 31. Performance of promising genotypes of yellow tomato

y{k.k **Characters**	,,e&47 **AM-47**	fu;a=.k ¼vdk e?kkyh½ **Control (Arka Meghali)**
v- of) **A. Growth**		
1. पौध ऊंचाई (सेमी) Plant height (cm)	107.6	86.9
2. वृद्धि स्वभाव Growth habit	अर्ध व्यवस्थित Semi determinate	व्यवस्थित Determinate
3. पत्ती रंग Leaf colour	गहरा हरा Dark green	गहरा हरा Dark green
4. पत्ती लम्बाई Leaf length	14.6	17.5
5. पत्ती चौड़ाई Leaf width	4.5	4.4
6. डंढल लम्बाइ Petiole length (cm)	0.91	1.15
c- i"iu **B. Flowering**		
1. पुष्पक्रम लम्बाई (सेमी) Inflorescence length (cm)	10.3	11.9
2. प्रति पुष्पक्रम पुष्प संख्या Number of flowers per inflorescence	5-6	5-6
3. पुष्पकोश संख्या Number of calyx	5-6	5-6
4. पंखुडियों की संख्या Number of petals	5-6	5-6
5. पंखुड़ी का रंग Colour of petal	पीला Yellow	पीला Yellow
6. पुष्पकोश लम्बाई (सेमी) Calyx length (cm)	1.9	2.0
7. पंखुड़ी लम्बाई (सेमी) Petal length (cm)	2.0	
l- Qyu **C. Fruiting**		
1. आकार Size	बड़ा Large	मध्यम Medium
2. लम्बाई (सेमी) Length (cm)	10.2	8.5
3. परिधि (सेमी) Girth (cm)	22.5	18.5
4. भार (ग्रा.) Weight (g)	110	78.2
5. प्रकार Shape	चपटा गोल Flat round	चपटा गोल Flat round
6. रंग Colour	पीला Yellow	लाल Red
7. प्रति पौधा फलों की संख्या Number of fruits per plant	2-3	1-2
8. बीजकोश की संख्या Number of locules	4-5	5
9. गूदे की मोटाई (सेमी) Flesh thickness (cm)	0.72	0.63
10. टीएसएस प्रतिशत TSS %	5.0	4.0
11. अम्लता Acidity	0.33	0.38
12. उपज (किग्रा.) Yield (kg)	3.7	2.8
13. उपज में प्रतिशत बढोतरी Percent increase in yield	132.1	-
n- jkx vkj dhV **D. Disease and pest**		
1. टीएलसीवी TLCV	मध्यम प्रतिरोधी Moderately resistant	मध्यम प्रतिरोधी Moderately resistant

वाईएफ 5-2-7 : उच्च कैरोटीन मात्र युक्त तरबूज

अवस्थित आनुवंशिक परिवर्तनशीलता के बीच, कैरोटीनॉइड मात्रा से भरपूर एक भगवा रंग के गूदे वाला जननप्रकार (वाईएफ 5–2–7) को चिन्हित कर शुद्ध किया गया (चित्र 26)। यह पत्तियों (अखंडित) से चित्रित किया गया। वाईएफ 5–2–7 लोकप्रिय लाल गूदे वाली किस्मों जिनमें कैरोटीनॉयड मात्रा 3.92–4.14 माग्रा./ग्रा. एफडब्लू होती है, की तुलना में उच्च कैरोटीनॉयड मात्रा (7.0–7.2 –2 माग्रा./ग्रा. एफडब्लू) से युक्त होता है।

चित्र 26. वाईएफ 5–2–7 उच्च कैरोटीन युक्त तरबूज
Fig. 26. YF 5-2-7: High carotenoid content watermelon

YF 5-2-7: High carotenoid content watermelon

Among the existing genetic variability, a saffron fleshed genotypes (YF 5-2-7) rich in carotenoid content has been identified and purified (Fig. 26). It is characterized by entire (non-lobed) leaves. YF 5-2-7 is high in carotenoid content (7.0-7.2 µg/g FW) in comparison to popular red fleshed varieties which have 3.92-4.14 µg/g FW carotenoid content.

कुन्दरू *(कोक्सीनिया इण्डिका)*

कुन्दरू के प्रदर्शन का अध्ययन

उच्च तापमान परिस्थितियों में अनिषेक फलों का उत्पादन करने वाला जायाजनन कुन्दरू जननप्रकार को गर्म शुष्क वातावरण के लिए 'थार सुंदरी' नाम से जारी किया गया है। वर्ष 2018 के दौरान, थार सुंदरी का अध्ययन अलग–अलग उत्पादन स्थितियों में दो किस्मों (इंदिरा–1 और इंदिरा–5) के साथ किया गया।

कुन्दरू की 'थार सुन्दरी' किस्म की विशेषताएं

कुंदरू की किस्म थार सुंदरी (चित्र 27) क्षेत्रीय विविधता से क्लोनल चयन के माध्यम से विकसित हुई। जायाजनन पौधे बढ़वार स्वभाव में मध्यम, मादा फूल खिलने में तेज और अनिषेकफलन वाले होते हैं। लघु–बारहमासी पौधों में कटाई–छंटाई की अनुकूलता देखी और वसंत और मानसून के मौसम के साथ फिर से अंकुरित हो जाते हैं, और अंकुरित होने के बाद पहली फल तुड़ाई में 50–55 दिन लगते हैं। सब्जी उपयोग के लिए, फल फूल खुलने के 6.28–8.42 दिनों में तैयार होते हैं। बिक्री योग्य सबसे अच्छी गुणवत्ता (ए ग्रेड) वाले कोमल फलों

चित्र 27 . कुन्दरू (थार सुन्दरी) के विपणन योग्य फल
Fig. 27. Marketable fruits of ivy gourd (Thar Sundari)

Ivy gourd (*Coccinia indica*)

Performance studies of ivy gourd

The gynoecious ivy gourd genotype producing parthenocarpic fruits under high temperature conditions is released as Thar Sundari for hot arid environment. During 2018, Thar Sundari was studied with two varieties (Indira-1 and Indira-5) with varying production situations.

Characteristics of ivy gourd variety Thar Sundari

Ivy gourd or kundru variety Thar Sundari (Fig. 27) developed through clonal selection from regional diversity. The gynoecious plants are moderate in growth habit, prolific in bearing of female flowers and parthenocarpic fruit development. Short-perennial plants respond to pruning and re-sprouted with on-set of spring and monsoon season, and after re-sprouting it took 50-55 days for first harvesting. For vegetable culinary, fruits ready in 6.28–8.42

की लंबाई 5.83–6.48 सेमी, व्यास 1.54–1.89 सेमी और वजन 11.76–13.54 ग्रा दर्ज किया गया। विभिन्न प्रकार की उत्पादन स्थितियों में इस जननप्रकार ने कोमल फलों की पैदावार 2.85–3.48 किग्रा/पौधा/मौसम और उपज क्षमता 248.2–351.7 क्विं./हेक. प्रदर्शित की है।

पालक (*बीटा वल्गेरिस*)

पालक जननप्रकार का पत्ती और बीज उपज के लिए परीक्षण

पालक एएचएलपी–1, उत्कृष्ट गुणवत्ता, सब्जी उपयोगी एकसमान पत्तियां और गर्म शुष्क वातावरण में वर्षों से स्थिर उत्पादन जननप्रकार को वर्ष 2018 के दौरान ''थार हरीपर्णा' के रूप में जारी किया गया। 8.2 पीएच की रेतीली मिट्टी में इस किस्म ने कोमल पत्तियों के लिए अच्छी प्रारंभिक वृद्धि का प्रदर्शन किया और पहली कटाई में 36 दिन लगे। बीज उत्पादन के लिए 21–25 दिनों में निराई अथवा विपणन योग्य पत्ती की पहली कटाई की अनुशंसा की जाती है, और 3–4 कटाई से पौध विकास बेहतर दर्ज किया गया। बुवाई के लगभग 175 दिन बाद, फसल कटाई के लिए तैयार हो जाती है और मिनी–स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली के तहत 250 वर्ग मी. खेत से 42 किग्रा. बीज उपज को दर्ज किया गया।

पालक किस्म थार हरीपर्णा की विशेषताएं

पालक किस्म थार हरीपर्णा (चित्र 28) को चयन के माध्यम से विकसित किया गया है और यह मूल सामग्री में सुधार है। यह विशिष्ट विशेषता सम्पन्न है और अक्टूबर से मार्च तक 7–9 चुनाई के साथ उत्कृष्ट गुणवत्ता वाले पत्तों का उत्पादन करती है। प्रारंभिक पादप वृद्धि इसमें बहुत अच्छी देखी गयी और अक्टूबर में बुआई की गई फसल में पहली पत्ता चुनाई 35–40 दिनों बाद आरंभ हुई। विपणन के योग्य कोमल पत्तों की लंबाई 9.81–12.54 सेमी, चौड़ाई 5.72–8.11 सेमी और 100 पत्तों का वजन 174.8–183.8 ग्रा. दर्ज किया गया। हल्के–हरे से लेकर गहरे–हरे रंग और बड़े आकार के पत्ते चमकदार, चिकने, मोटे, मुलायम

Palak (*Beta vulgaris*)

Testing of palak genotype for leaf and seed yield

The palak genotype AHLP–1 producing excellent quality, uniform vegetable use leaves and stable over the years under hot arid environment is released as Thar Hariparna during 2018. The variety exhibited good initial growth for tender leaves and took 36 days for first harvesting under sandy soils with 8.2 pH. For seed production, thinning at 21-25 DAS or first marketable leaf harvesting stage is recommended, and 3-4 pickings gave better plant growth. About 175 days after sowing, the crop is ready for harvesting and 42 kg seed yield / 250 sq. m area was recorded under mini-sprinkler irrigation system.

Characteristics of palak variety Thar Hariparna

Palak variety Thar Hariparna (Fig. 28) developed through selection and it is improvement over the native population. It is trait specific and producing excellent quality leaves and 7–9 pickings from October to March. It exhibited very good initial plant growth and first tender leaves harvesting start at 35–40 days with October sowing. Tender leaves at marketable stages are 9.81–12.54 cm length, 5.72–8.11 cm width, 1.748–1.838 g weight and 100 leaves are 174.8–183.8 g in weight. Light-green to dark-green colour and bigger sized leaves are glossy,

चित्र 28. पालक किस्म थार हरीपर्णा की विपणन योग्य पत्तियां
Fig.28. Marketable leaves of palak variety Thar Hariparna

और रसीले होते हैं। विपणन योग्य ताजा पत्ती की उपज क्षमता 128.48–235.84 क्विं/हेक. है।

सब्जी बीज उत्पादन

भाकृअनुप के बीज परियोजना परिक्रामी निधि के अंतर्गत सब्जी फसलों में प्रजातिगत अनुरक्षण प्रजनन और बीज बहुलीकरण

वर्ष 2018 के दौरान, फूटककड़ी (एएचएस–82 – 73 किग्रा), काचरी (एएचके–119 – 81 किग्रा), चिकनी तोरई (थार तपिश – 8.4 किग्रा), ग्वारफली (थार भादवी – 292 किग्रा), पालक (थार हरीपर्णा 42 किग्रा), बैंगन (थार रचित, 4.0 किग्रा) और अन्य शुष्क सब्जियों की फसलों की किस्में के बीज उत्पादित किए गये। किसानों, गैर सरकारी संगठनों और केवीके और राष्ट्रीय, राज्य और निजी एजेंसियों को किस्मों के प्रसार और आगे बीज श्रृंखला बनाने के लिए उत्पादित सब्जियों की किस्मों / जननप्रकारों का लगभग 500 किग्रा. बीज वितरित किया गया। वर्ष 2018–19 के दौरान, कुल 292 किग्रा. प्रजनन और टीएफएल बीज का उत्पादन किया गया और 126 किसानों को लाभान्वित करने के लिए 0.10 हेक्टेयर फसल उत्पादन क्षेत्र के लिए ग्वारफली बीज दिया गया।

फसल प्रबंधन और कृषि-तकनीकियां

आंवला

बीकानेर में

आंवला में पाला प्रबंधन

पाला प्रबंधन रणनीति के तहत, समान दिखने वाले आंवला पौधों को सैलिसिलिक एसिड (1एम एम और 2एमएम) और हाइड्रोजन पेरोक्साइड (एच$_2$ओ$_2$) (0.5एमएम – 1.0 एमएम) के साथ–साथ नियंत्रण (पानी स्प्रे) के विभिन्न सांद्रणों का छिड़काव पाला पड़ने की शुरुआत में किया गया। छिड़काव किए गए पौधों का उपचार पूर्व और उपचार के 72 घंटे के बाद पत्तियों में उनके एंटीऑक्सिडेंट रक्षा मेटाबोलाइट्स संचय (फेनोलिक्स सामग्री और कुल एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि) विश्लेषण किया गया। एंटीऑक्सिडेंट मेटाबोलाइट्स संचय पर 1.0 एमएम एच$_2$ओ$_2$ छिड़काव को छोड़कर कोई भी उपचार के लिए परिणाम आश्वस्त नहीं थे, जिसमें कि छिड़काव के 72 घंटों के बाद कुल फेनोलिक और कुल एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि में मामूली वृद्धि देखी गई थी। कुछ नई दस्तावेजों के आधार पर, 2018 के दौरान एच$_2$ओ$_2$ के छिड़काव सांद्रता में बदलाव आया और इसी तरह आईसीएआर–सीआईएएच अनुसंधान फार्म में एक समान दिखाई देने वाले आंवला

smooth, thick, soft and juicy. Marketable fresh leaf yield potential is 128.48–235.84 q/ha.

Vegetable seed production

Varietal maintenance breeding and seed multiplication in vegetable crops under revolving funds of ICAR seed project

During 2018, seed production of snap melon (AHS-82: 73 kg), kachri (AHK-119: 81 kg), sponge gourd (Thar Tapish: 8.4 kg), cluster bean (Thar Bhadavi: 292 kg), palak (Thar Hariparna: 42 kg), brinjal (Thar Rachit: 4.0 kg) and other arid vegetable crop varieties was done. About 500 kg seed of varieties/genotypes of arid vegetables produced for distribution to farmers, NGO's, KVK's and national, state and private agencies for spread of the varieties and further seed chain. During 2018-19, total 292 kg breeder and TFL seed was produced and 126 farmers were benefited with cluster bean seeds for 0.10 ha crop production area each.

Crop management and agro-techniques

Aonla

At Bikaner

Frost management in aonla

For frost management strategy, similar looking aonla plants were sprayed with different concentrations of salicylic acid (1mM & 2mM) and Hydrogen peroxide (H_2O_2) (0.5mM & 1.0 mM) along with control (water spray) at onset of frost. The sprayed plants were analyzed for their antioxidant defense metabolites accumulation in leaves (phenolics content & total antioxidant activity) pre-treatment and 72 hrs after the treatments. The results on antioxidant metabolites accumulation were not convincing for any treatment except 1.0mM H_2O_2 spraying, under which a slight increase in total phenolic and total antioxidant activity was observed at 72 hours after spraying. On the basis of some new reports, during 2018 the spraying concentrations of H_2O_2 changed and similar looking aonla plants at ICAR-CIAH research farm were sprayed in triplicate with 50, 100, 200 & 500mM H_2O_2 along with control during second week of December-2018 (onset

पौधों को 50, 100, 200 और 500 एमएम एच$_2$ओ$_2$ के साथ दिसंबर–2018 के दूसरे सप्ताह के दौरान नियंत्रण के साथ तीन छिड़काव किये गये (पाले की शुरुआत पर) और प्रतिऑक्सीकारक रक्षा मेटाबोलाइट्स संचय (फेनोलिक्स और फ्लेवोनोइड्स) का 48, 72 और 96 घण्टों बाद (छिड़काव के बाद के घंटे) विश्लेषण किया गया और परिणामों की तुलना की गई।

जिन पौधों में 50 और 100एमएम एच$_2$ओ$_2$ का छिड़काव किया गया था उनमें एंटीऑक्सीडेंट रक्षा मेटाबोलाइट्स (फेनोलिक और फ्लेवोनोइड्स) की मात्रा में 72 घण्टों तक वृद्धि देखी गई और बाद में घटने लगी, जबकि नियंत्रण में और 200 और 500एमएम एच$_2$ओ$_2$ के छिड़काव किए गये पौधों में 24 घण्टों के बाद से ही तेज गिरावट पूर्व छिड़काव की तुलना दर्ज की गई। फेनोलिक सामग्री में वृद्धि की मात्रा 50एमएम एच$_2$ओ$_2$ छिड़काव की तुलना में 100एमएम एच$_2$ओ$_2$ छिड़काव में अधिक थी, जबकि फेलवेनॉइड सामग्री में वृद्धि का परिमाण दोनों एच$_2$ओ$_2$ छिड़काव स्थिति के तहत बराबर था। विभिन्न एच$_2$ओ$_2$ छिड़काव स्थितियों के तहत एंटीऑक्सीडेंट रक्षा मेटाबोलाइट्स पर ये अवलोकन इंगित करता है कि आंवला में 100एमएम एच$_2$ओ$_2$ के साथ पाला आने से पूर्व–छिड़काव एक सीमा तक पाले से होने वाली हानि को कम कर सकता है।

फालसा

फालसा में कटाई-छंटाई का अध्ययन

फालसा में अधिकतम गुणात्मक उपज प्राप्त करने के लिए कटाई–छंटाई की ऊंचाई और छंटाई के समय को मानकीकृत करने के लिए एक प्रयोग किया गया था। कटाई–छंटाई की 4 लंबाई (एच$_1$–0, एच$_2$–20, एच$_3$–40 और एच$_4$–60 सेमी ऊंचाई) और 4 समयावधि (टी$_1$–30 नवंबर, टी$_2$–15 दिसंबर, टी$_3$–30 दिसंबर और टी$_4$–15 जनवरी) थीं।

अंकुरण, फूल कली स्फुटन/पुष्पन, फलन, उपज और गुणवत्ता मानकों के संबंध में अवलोकन दर्ज किये गये।

ताजे फलों की अधिकतम औसत उपज (4.89 किग्रा./झाड़ी) और फल वजन (1.13 ग्रा.) उपचार टी$_4$एच$_2$ में दर्ज किया गया, जबकि न्यूनतम उपज, फलभार (2.17 किग्रा./झाड़ी) और 0.53 ग्रा क्रमशः उपचार टी$_1$एच$_4$ में दर्ज किया गया। अधिकतम टीएसएस (25.42^0 ब्रि.) उपचार टी$_4$एच$_2$ में और न्यूनतम (19.20^0 ब्रि.) टी$_1$एच$_4$ उपचार में मापा गया (तालिका 32)।

of frost occurrence) and analyzed for antioxidant defense metabolites accumulation (phenolics and flavonoids) was analyzed at 48 HAS, 72 HAS and 96 HAS (hours after spraying) along with pre-spraying and compared the results.

An increase in antioxidant defense metabolites (phenolic and flavonoids) content in plants sprayed with 50 & 100mM H_2O_2 till 72 HAS was observed and start decreasing afterward while a sharp decrease from 24 HAS in plants sprayed with 200 & 500mM H_2O_2 along with in control plants under frost conditions as compared to pre-spraying. The magnitude of increase in phenolic content was higher under 100mM H_2O_2 than 50mM H_2O_2 spraying while the magnitude of increase in flavonoids content was at par under both the spraying H_2O_2 spraying condition. These observations on antioxidant defense metabolites under different H_2O_2 spraying conditions indicates that onset of frost pre-spraying with100mM H_2O_2 might be an effective frost management strategy in aonla to some extent.

Phalsa

Pruning studies in phalsa

An experiment on phalsa was conducted to standardize the pruning height and time of pruning to get maximum qualitative yield. There were 4 lengths of pruning (H_1-0, H_2-20, H_3-40 and H_4-60 cm height) and 4 timings (T_1-30 November, T_2-15 December, T_3-30 December and T_4-15 January) of pruning .

The observations were recorded with respect to sprouting, flower bud initiation/flowering, fruiting, yield and quality parameters.

Maximum average fresh fruit yield (4.89 kg/bush,) and fruit weight (1.13 g) were recorded in treatment T_4H_2 , while minimum (2.17 kg/bush), 0.53g and 10.61mm, respectively in treatment T_1H_4. Maximum TSS (25.42^0 Brix) was also measured in treatment T_4H_2 and minimum (19.20^0 Brix) in T_1H_4 (Table 32).

Rkfydk 32- dVkb&NVkb dh Åpkbi vkj le; l iHkkfor Qkyk e Qyu ekin.M

Table 32 . Fruiting attributes of phalsa as influenced by pruning height and time.

mipkj **Treat.**	idu@jax cnyu dk pj.k **Maturity/ colour change stage**	igyh pukbi **First Picking**	vfre pukbi **Last Picking**	dVkb&NVkb l igyh pukbi e yx fnu **Days from pruning to I harvest**	pukbi vof/k **Picking duration**	mit@ >kMh **Yield/ bush**	'kk[kk@ >kMh **Twigs / bush**	'kk[kk yEckbi ¼lseh½ **Twig length (cm)**	Qy xPN@ 'kk[kk **Fruit clusters / twig**
T1H1	11-04-18	17-04-18	10-05-18	135 days	24 days	2.88	120	112	11.30
T1H2	17-04-18	23-04-18	09-05-18	141 days	17 days	3.08	135	110	12.00
T1H3	19-04-18	28-04-18	09-05-18	146 days	12 days	2.67	149	105	11.10
T1H4	23-04-18	30-04-18	09-05-18	148 days	10 days	2.17	171	86	10.70
T2H1	19-04-18	23-04-18	09-05-18	126 days	17 days	2.99	140	107	10.90
T2H2	15-04-18	23-04-18	15-05-18	126 days	23 days	3.26	167.5	105	10.60
T2H3	23-04-18	25-04-18	22-05-18	128 days	28 days	2.9	177	103	10.20
T2H4	23-04-18	25-04-18	22-05-18	128 days	28 days	2.87	196	98	10.10
T3H1	23-04-18	02-05-18	23-05-18	122 days	21 days	2.69	162.5	111	12.20
T3H2	23-04-18	02-05-18	30-05-18	122 days	28 days	3.82	178	106	11.30
T3H3	20-04-18	24-04-18	25-05-18	112 days	32 days	3.74	192.5	92	11.70
T3H4	20-04-18	24-04-18	19-05-18	112 days	26 days	2.9	206	87	10.60
T4H1	25-04-18	01-05-18	18-05-18	104 days	17 days	3.46	165	122	11.90
T4H2	25-04-18	01-05-18	30-05-18	104 days	29 days	4.89	170	121	12.20
T4H3	25-04-18	01-05-18	25-05-18	104 days	24 days	4.19	189	104	11.50
T4H4	22-04-18	01-05-18	30-05-18	104 days	29 days	3.52	199	94	10.50

सहजन की थार हर्षा किस्म में बीजांकुरण विधि का मानकीकरण

थार हर्षा के लिए विभिन्न उपचारों यथा– पंख के साथ बीज– कागज के ऊपर विधि (टीपी), बीज बिना पंख के कागज के ऊपर विधि (टीपी), पंख के साथ बीज– कागज के बीच(बीपी) और बिना पंख के बीज– कागज के बीच (बीपी) के साथ बीज अंकुरण विधियाँ मानकीकृत की गईं। यह पाया गया कि पंखों के बिना बीज को कागज (गोल किया हुआ तौलिया विधि–बीपी) के बीच रख कर प्रयोग किए गए बीज द्वारा सबसे अधिक अंकुरण (66 प्रतिशत) के साथ स्वस्थ और जोरदार अंकुर पैदा हुआ, जबकि सबसे कम अंकुरण (22 प्रतिशत) बिना पंख बीज में–टीपी में दर्ज हुआ, इसके बाद पंख के साथ–टीपी में (42 प्रतिशत) के साथ अंकुरण दर्ज किया गया।

सहजन की थार हर्षा किस्म में मृदा गुणों, वृद्धि, उपज और गुणवत्ता मापदण्डों पर विभिन्न जैविक पलवारों का प्रभाव

मक्का का भूसा, धान का पुआल, घास और नियंत्रण (बिना पलवार) आदि जैविक पलवारों के प्रदर्शन का अध्ययन किया गया (चित्र 29)। धान के पुआल की

Standardization of seed germination method in drumstick variety Thar Harsha

Standardized seed germination methods for Thar Harsha with different treatments viz. Seed with wing-top of the paper method (TP), seed without wing-top of the paper method (TP), Seed with wing-between paper (BP) and seed without wing-between paper (BP). It was found that seed without wing kept in between paper (rolled towel method-BP) produce healthy and vigorous seedling with highest germination (66 %) followed by seed with wing-BP (48 %) while, the lowest germination (22 %) was found in seed without wing-TP followed by Seed with wing-TP (42 %) with poor seedling growth.

Effect of different organic mulches on soil properties, growth, yield and quality parameters of drumstick var. Thar Harsha

The performance of organic mulches viz. maize straw, paddy straw, grasses and control (no mulch) were studied (Fig. 29). The highest

पलवार में फलों का वजन (158.4 ग्राम/फल), फल लंबाई (98.5 सेमी), बीज संख्या (22), फल परिधि (25.3 मिमी), फल का ताजे और सूखा वजन का अनुपात (3.9), गूदा (3.1), छिलका (5.2), पत्तियां (7.6), टीएसएस (11.2^0 ब्रिक्स), और विटामिन–सी (पत्तियों में 436.8 मिग्रा./100 ग्रा. और फलों में 289.4 मिग्रा./100 ग्रा.) अधिकतम पाया गया, जबकि मक्का पुआल पलवार का क्रम इसके बाद में रहा। नियंत्रण में यह सबसे कम दर्ज किया गया।

fruit weight (158.4 g/fruit), fruit length (98.5 cm), number of seed (22), fruit diameter (25.3 mm), fresh weight and dry weight ratio of fruit (3.9), pulp (3.1), skin (5.2), leaves (7.6), TSS (11.2 °brix), and Vit-C (436.8 mg/100 g in leaves & 289.4 mg/100 g in fruits) was found in paddy straw mulch followed by maize straw mulch while the lowest was recorded under control followed by grasses mulch.

चित्र 29 सहजन की थार हर्षा किस्म में विभिन्न जैविक पलवारों का प्रभाव
Fig. 29. Effect of different organic mulches on drumstick var. Thar Harsha

गर्म शुष्क क्षेत्र में ऊतक संवर्धित खजूर अनुसंधान में तेजी

अ-पौध रोपण समय का मानकीकरण

यह प्रयोग निम्नलिखित अनुमोदित तकनीकी कार्यक्रम के अनुसार आरंभ किया गया था। दर्ज किये गये परीक्षण बिन्दु निम्नलिखित हैं–

उपचारः फरवरी, जुलाई, अक्टूबर। किस्में : बरही, खलास, खुनेजी और मेडजूल, आवृतियां : पांच, प्ररूप : आरबीडी, निगरानी बिन्दु : उत्तरजीविता प्रतिशत, पौध ऊंचाई (मी), पौध फैलाव (मी x मी), नई पत्तियों का उद्‌भव।

इस प्रयोग के परिणाम इस प्रकार हैं:

- इन पौधों में सबसे अधिक उत्तरजीविता (95 प्रतिशत) खलास और बरही में दर्ज की गयी। इसके बाद के क्रम में मेडजूल (90 प्रतिशत) और न्यूनतम (75 प्रतिशत) उत्तरजीविता खुनैजी में दर्ज किया गया।
- पौध ऊंचाई सबसे अधिक बरही एवं खलास (250 सेमी) में और सबसे कम खुनेजी (100 सेमी) में दर्ज की गयी।
- पौध फैलाव सबसे अधिक बरही (1.80 मी और 1.56 मी) में और सबसे कम बरही में दर्ज किया गया। सबसे कम खुनैजी में (0.50 मी और 0.50 मी) रहा।
- खलास एवं बरही किस्म में 10–12 नयी पत्तियां

Intensification of research on tissue cultured date palm in hot arid region.

A. Standardization of planting time

This experiment was conducted with following approved technical programme and observations were also recorded as given below.

Treatments: February, July, October. Cultivars: Barhee, Khalas, Khuneizi and Medjool, Replication: Five, Design: RBD, Observations: Survival (%), Plant height (m), Plant spread (m x m), emergence of new leaves.

The results of the said experiment are given here:

In respect of cultivars, maximum survival (95%) was recorded in Khalas and Barhee followed by Medjool (90%) and minimum (75%) survival was recorded in Khuneizi cultivar.

- Maximum plant height (250 cm) was recorded in Barhee and Khalas and minimum in Khuneizi cultivar (100 cm).
- Maximum plant spread (N-S) and (E-W) was recorded in Barhee (1.80 m and 1.65 m) and minimum in Khuneizi cultivar (0.50 m and 0.50 m).
- In Khalas and Barhee cultivars, 10 to12 new

आयी। मेडजूल में 8–10 और न्यूनतम खुनेजी में केवल 3 से 4 नयी पत्तियां ही दर्ज की गयी।

ब. पौध रोपण के लिए गड्ढों के आकार का मानकीकरण

यह प्रयोग निम्न तकनीकी क्रियाओं के साथ आरंभ किया गया था।

गड्ढ़ों कर आकार : 2 (1 x 1 x 1 मी और 0.5 x 0.5 x 0.5 मी), किस्में : बरही, खलास, खुनेजी और मेडजूल, आवृतियां: पांच, प्ररूप : आरबीडी, निगरानी बिन्दु : उत्तरजीविता प्रतिशत, पौध ऊंचाई (मी), पौध फैलाव (मी x मी), नई पत्तियों का उद्भव, फल बनाना।

खलास और बरही किस्मों में 1x1x1 मी. गड्ढे के आकार के साथ अधिकतम पौध ऊँचाई (250 सेंमी) देखी गयी, जबकि खुनैजी किस्म में 0.5x0.5x0.5 मी. गड्ढे के आकार के साथ पौध ऊँचाई (100 सेमी) न्यूनतम रही। पत्ती का उद्भव अधिकतम बरही और खलास किस्मों में बड़े आकार के गड्ढे में दर्ज किया गया, जबकि खुनैजी में छोटे आकार के गड्ढे के साथ न्यूनतम पत्तियाँ निकली और इसी तरह का चलन पौधे के प्रसार में भी दर्ज किया गया।

खलास किस्म में, 50 प्रतिशत पौधों में पुष्पन हुआ और पहला उद्भव 15 मार्च 2019 को देखा गया और 25 मार्च 2019 को अंतिम स्पैथ उद्भव दर्ज किया गया। बरही और मेडजूल किस्मों में, केवल 25 प्रतिशत पौधों में पहली बार फूल आए। बरही में पहली बार 22 मार्च 2019 को उद्भव दर्ज किया गया था और मेडजूल में 25 मार्च 2019 को फूल में शुरू हुआ था। 18 मार्च 2019 को घनामी किस्म (नर) में स्पैथ उद्भव हुआ और परागण एकत्र किए गए थे और सभी मादा किस्मों में परागण के लिए इस्तेमाल किया गया था। कुछ पौधों में फलन इस प्रतिवेदन अवधि के दौरान दर्ज किया गया।

गड्ढे के आकार का प्रभाव केवल विकास प्रदर्शन पर दर्ज किया गया था, जबकि प्रजनन चरण पर गड्ढे के आकार का स्पैथ के उभरने और उभरने की संख्या का कोई प्रभाव नहीं दिखा था।

स- बगीचे की ज्यामिति (पौधे से पौधे एवं पंक्ति से पंक्ति की दूरी) का मानकीकरण

यह प्रयोग निम्नलिखित तकनीकी क्रियाओं के साथ आरंभ किया गया था और आकलन के आंकड़े एकत्र कर नीचे दिए गये हैं।

leaves were emerged while in Medjool it was 8-10 and minimum leave emergence i.e. 3-4 was in Khuneizi cultivar.

B. Standardization of pit size for planting

This experiment was conducted with following approved technical programme and observations were also recorded as given below.

Pit size: 2 (1 x1 x 1 m and 0.5 x 0.5 x 0.5 m), Cultivar: Barhee, Khalas, Khuneizi and Medjool, Replications: 5, Design: RBD, Observations: Survival (%), Plant height (m), Plant spread (m x m), emergence of new leaves and spathe emergence, fruit setting.

Maximum plant height (250cm) in Khalas and Barhee cultivar with 1 x 1 x 1 m pit size while minimum plant height (100 cm) in Khuneizi cultivar with 0.5 x 0.5 x 0.5 m pit size. The maximum leaf emergence was also recorded in cultivar Barhee and Khalas cultivar in the bigger size pit while minimum leaves were emerged in cultivar Khuneizi with small pit size and same trend was also recorded in plant spread.

In cultivar Khalas, 50% plants have been flowered and first emergence was observed on 15th March 2019 and last spathe emergence was recorded on 25th March 2019. In Barhee and Medjool cultivars, only 25% plants have been flowered first time. In Barhee first emergence was recorded on 22nd March 2019 and in Medjool flowering started on 25th March 2019. The Ghanami cultivar (male) spathe emerged on 18th March 2019 and pollens were collected and used for pollination in all female cultivars. Fruiting in some plants have set during the report period.

The effect of pit size was recorded only on the growth performance while on reproductive phase pit size did not show any effect emergence of the spathe and number of emergence.

C. Standardization of crop geometry (plant to plant and row to row spacing)

This experiment was conducted with following approved technical programme and observations were also recorded as given below.

अंतराल : 2 (6 x 6 मी और 8 x 8 मी), किस्में : बरही, खलास, खुनेजी और मेडजूल, आवृति : पांच, प्ररूप : आरबीडी।

इस प्रयोग से प्राप्त परिणाम इस प्रकार है–

इस प्रयोग में इन सभी प्रजातियों में पौधे से पौधे के बीच के अंतराल (6 x 6 मी और 8 x 8 मी) का कोई विशेष प्रभाव नहीं दर्ज किया गया। इसमें उत्तरजीविता, पौध ऊंचाई और फैलाव में कोई सार्थकता नहीं देखी गयी।

राजस्थान के गर्म शुष्क वातावरण में अनार में पुष्प नियमितकरण, फल-फटने का प्रबंधन और मूलवृंत स्वीकार्यता पर अध्ययन

अनार की गुणवत्ता और फल-फटने पर विभिन्न आवरण सामग्री का प्रभाव

अनार में फल फटने के प्रबंधन के लिए 2018–19 के दौरान एक प्रयोग किया गया था, जो राजस्थान की गर्म शुष्क जलवायु के तहत गंभीर समस्या है। अनार भगवा किस्म के फलों को विभिन्न आवरण सामग्री यानी सफेद कागज की थैली, भूरे कागज की थैली, चिकने कागज की थैली, छिद्रित पारदर्शी पॉलीथीन (पीटीपी) थैली, मलमल कपड़े की थैली, मार्किन कपड़े की थैली, गैर बुने हुए कपड़े की थैली, चिपकने वाला कागज (चिपटना फिल्म) और नियंत्रण में बिना आवरण के रखा गया था। सभी उपचारों में से, छिद्रित पारदर्शी पॉली थैली के उपचार में नियंत्रण (26.67 प्रतिशत) की अपेक्षा फल फटना (10.0 प्रतिशत) बहुत कम कर दिया गया। इसके परिणामस्वरूप बाजार योग्य अधिकतम उपज (3.68 किग्रा/पौधा) और उसके बाद श्वेत कागज थैली (3.07 किग्रा/पौधा) और सबसे कम उपज नियंत्रण (2.41 किग्रा/पौधा) में रही (तालिका 33)। बेहतर चमकीले लाल रंग के फल छिद्रित पारदर्शी पॉली थैली और चिपकने वाले कागज में प्राप्त किए गए जबकि, नियंत्रित में फलों का रंग फीका और धूप तथा पाले के कारण हल्के भूरे रंग में बदल गया था। फलों के टीएसएस और एस्कॉर्बिक एसिड की मात्रा में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया, जबकि थैली आवरण में अम्लता और टीएसएस/एसिड अनुपात में सुधार दर्ज किया गया। न्यूनतम अम्लता (0.45 प्रतिशत) और अधिकतम टीएसएस/एसिड अनुपात 37.38 छिद्रित पारदर्शी पॉलीथीन थैली में दर्ज किया गया (तालिका 34)।

Spacing: 02 (6 x 6 m and 8 x 8 m), Cultivars: Barhee, Khalas, Khuneizi and Medzool, Replications: 05, Design: RBD,

The results of the said experiment are given here:

In all cultivars i.e. Khuneizi, Khalas, Barhee and Medjool of date palm, impact of spacing (row to row and plant to plant) i.e. 6 x 6 m and 8 x8 m was not been seen and survival, plant height and spread were not differed significantly in both the spacing.

Studies on flowering regulation, cracking management and rootstock adaptability in pomegranate under hot arid environment of Rajasthan.

Effect of different bagging material on fruit cracking and quality of pomegranate

An experiment was conducted during 2018-19 for management of fruit cracking in pomegranate which is severe problem under hot arid climate of Rajasthan. Pomegranate fruits of cv. Bhagwa were covered with different bagging material i.e. white paper bags, brown paper bags, butter paper bags, perforated transparent polyethylene (PTP) bags, muslin cloth bags, markin cloth bags, non woven fabric bags, shrink wrapping (cling film) and control without bagging. Among all the treatments, perforated transparent poly bags were significantly reduced fruit cracking (10.0%) as against control (26.67%). It also resulted in highest marketable yield (3.68 kg/plant) followed by white paper bags (3.07 kg/plant) and lowest in control (2.41 kg/plant) (Table 33). Improved bright red colour fruits was obtained in perforated transparent poly bags and shrink wrapping treatments while in control fruits colour faded and turn light brown red due to sun scald and frost damage. There is no significant differences were observed in TSS and ascorbic acid contents of fruits while acidity and TSS/Acid ratio were improved by bagging. Minimum acidity (0.45%) and maximum TSS/Acid ratio 37.38 were recorded in perforated transparent polyethylene bags (Table 34).

rkfydk 33- fofHkUu Fkyh vkoj.k lkexh l çHkkfor vukj Qyk d Hkkfrd y{k.k

Table 33 . Pomegranate fruit physical traits as influenced by different bagging material

mipkj **Treatments**	Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit wt. (g)**	Qy ifjf/k ¼lseh½ **Fruit dia (cm)**	Qy yEckbZ ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy QVuk ¼ifr'kr½ **Fruit cracking (%)**	mit@ik/kk ¼fdxk½ **Yield/ plant (kg)**	foØ; ;kX; mit @ik/kk ¼fdxk½ **Marketable yield/ plant (kg)**
सफेद कागज की थैली White paper bags	180.6	8.11	6.95	13.33	3.61	3.07
भूरे कागज की थैली Brown paper bags	178.09	7.98	6.83	15.00	3.57	2.97
चिकने कागज की थैली Butter paper bags	182.72	8.21	8.11	13.33	3.65	3.05
पीटीपी थैली PTP bags	208.45	8.45	7.32	10.00	4.17	3.68
मलमल कपड़े की थैली Muslin cloth bags	185.47	8.2	7.18	20.00	3.71	2.91
मार्किन कपड़े की थैली Markin cloth bags	188.65	8.25	7.25	21.67	3.77	2.83
बिना बुने कपड़े की थैली Non woven fabric bags	180.7	8.16	7.14	13.33	3.68	3.07
चिपकने वाला कागज Shrink wrapping	182.54	8.2	7.21	13.33	3.65	3.04
नियंत्रण Control	180.6	8.05	7.04	26.67	3.62	2.41
सीडी CD 5%	5.87	NS	NS	9.54	0.12	0.27

rkfydk 34- fofHkUu Fkyh vkoj.k lkexh l çHkkfor vukj Qyk dh xq.koRrk

Table 34. Pomegranate fruit quality as influenced by different bagging material

mipkj **Treatments**	Qy dk jax **Fruit colour**	Vh,l,l °fc **TSS °Brix**	vEyrk **Acidity(%)**	,Ldkjfcd vEy **Ascorbic acid (mg/ 100 ml)**	Vh,l,l@vEy vuqikr **TSS/Acid ratio**
सफेद कागज की थैली White paper bags	लाल Red	15.2	0.50	21.47	30.64
भूरे कागज की थैली Brown paper bags	लाल Red	14.2	0.49	20.86	29.34
चिकने कागज की थैली Butter paper bags	लाल Red	14.61	0.48	21.45	30.82
पीटीपी थैली PTP bags	चमकीला लाल Bright red	16.24	0.45	24.12	37.38
मलमल कपड़े की थैली Muslin cloth bags	लाल Red	15.64	0.51	21.46	30.73
मार्किन कपड़े की थैली Markin cloth bags	लाल Red	15.6	0.64	22.5	24.48
बिना बुने कपड़े की थैली Non woven fabric bags	लाल Red	14.58	0.61	22.36	23.88
चिपकने वाला कागज Shrink wrapping	चमकीला लाल Bright red	15.24	0.54	23.12	28.24
नियंत्रण Control	हल्का लाल Light red	14.5	0.62	21.08	23.38
सीडी CD 5%		NS	0.097	NS	7.47

गर्म शुष्क पारिस्थितिकी में अमरूद, जामुन और शहतूत की उत्पादन तकनीकी को बढ़ावा देना

सिंचित गर्म शुष्क परिस्थितियों में शहतूत पुष्पमंजरी फरवरी से मार्च (15 दिन के अंतराल) में और जामुन पुष्पमंजरी फरवरी से अप्रैल (कुल फूल की अवधि लगभग 56 दिन) में उभरने लगती हैं। जामुन में फूलों का मुख्य समय मार्च से अप्रैल तक होता है और उस समय तापमान लगभग 37.8/19.2°से., सापेक्ष आर्द्रता 48.1/18.9 प्रतिशत और वाष्पीकरण दर लगभग 8.3 मिमी प्रति दिन के आसपास रहती है। शहतूत में आधार तापमान 17°से. और जामुन में 15.5°से. के अनुसार ताप इकाई की गणना की गई और यह क्रमशः 250.4 और 1791.3 डिग्री दिन दर्ज किया गया। जहाँ तक फूल में पुष्पनचरण (फूल आरंभ, खिलने की अवधि और फलने की अवधि) के समय जामुन और शहतूत की फसल के लिए मौसमी मापदण्ड क्रमशः तापमान (39.9/18.5 और 34/15.9 °से.), सापेक्ष आर्द्रता (51.1/20.1.1 और 59.1/22.0 प्रतिशत), वाष्पीकरण (7.9 और 6.1 मिमी) और हवा का वेग 4–5 किमी घण्टा$^{-1}$, सामान्य दर्ज किए गए। मौसम के मापदंडों में फल की परिपक्वता अवधि (जून माह) के दौरान 12 किमी प्रति घंटा से अधिक की हवा के वेग के कारण बड़ा आर्थिक नुकसान हुआ, निरंतर रेत के तूफान (10–17 जून) ने जामुन की फसल को अधिकतम नुकसान 90 प्रतिशत पहुंचाया। फलों की परिपक्वता के दौरान फल की पैदावार और हवा के वेग (आर=0.76) के बीच अत्यधिक महत्वपूर्ण और नकारात्मक सहसंबंध के अस्तित्व के कारण इस परिदृश्य को बल मिला।

गर्म शुष्क वातावरण के अंतर्गत बेर में उत्पादन प्रणाली प्रबंधन

बेर किस्मों (गोला, थाई–बेर, गोमा कीर्ति और थार सेविका) में वृद्धि और उपज मापदंडों पर विभिन्न कटाई–छंटाई प्रणालियों की प्रतिक्रिया (वाई आकार, लताकुंज, टेलीफोन और नियंत्रण) का प्रभाव पड़ता है (चित्र 31 और तालिका 35–38)। गोला किस्म में पौध ऊंचाई (2.0 मी.), पौध प्रसार (पू–प 2.83 मी.) और चंदवा घेरा (3.77 एम3) सधाई की लताकुंज प्रणाली में अधिकतम थे, नियंत्रण में तना व्यास और वाई आकार सधाई प्रणाली में उत्तर–दक्षिण पौध प्रसार (2.04 मी.) अधिकतम दर्ज किया गया। जहां तक प्रति पौधा फलों की पैदावार का संबंध है, अधिकतम फलोपज गोला किस्म में (23.25 किग्रा) दर्ज की गई, उसके बाद गोमा कीर्ति

Intensification of production technology in guava, jamun and mulberry under hot arid conditions.

In irrigated hot arid conditions, emergence mulberry catkin and jamun panicle emerge initiate in February to March (15 days span) in mulberry and February to April (total flowering span around 56 days) in jamun . The main flowering flush time in jamun is from March to April and that time prevailed temperature around 37.8/19.2 ^{0}C, relative humidity 48.1/18.9 % and evaporation rate near about 8.3 mm per day. Heat unit also calculated over the base temperature 17 ^{0}C in mulberry and 15.5 ^{o}C in jamun and it was 250.4 and 1791.3 degree days, respectively. As far as flowering phenophases (flowering initiation, bloom period and fruiting span) weather parameters at that period viz., temperature (39.9/18.5 & 34/15.9 ^{0}C), relative humidity (51.1/20.1 & 59.1/22.0%), evaporation (7.9 & 6.1 mm) and wind velocity 4-5 kmhr^{-1}, respectively were recorded normal for jamun and mulberry crop. Among the weather parameters major economic loss occurred due to wind velocity of more than 12 km hr $^{-1}$ during the fruit maturity period (June month) continuous sand storm blew (10-17 June) cause maximum damaged the jamun crop up to 90% extent. This view is strengthened due to the existence of highly significant and negative correlation between fruit yield and wind velocity (r=0.76) during fruit maturity.

Production system management in ber under hot arid ecosystem

Response of ber varieties (Gola, Thai ber, Goma Kirti & Thar Sevika) significantly influenced by different training systems (Y shape, espalier, telephone & control) with growth and yield parameters (Fig. 31 and Table 35-38). Vegetative growth parameters i.e. plant height (2.0 m), plant spread (EW 2.83 m) and canopy volume (3.77 m^3) were maximum in espalier system of training while, stem diameter in control and north-south plant spread (2.04 m) was maximum in Y shape training in variety Gola. Fruit yield plant^{-1} is concerned variety Gola was recorded maximum fruit yield (23.25 kg) followed by Goma Kirti

(20.75 किग्रा) और थाई–बेर (19.0 किग्रा) का उत्पादन दर्ज किया गया, जबकि सधाई प्रणाली लताकुंज गोला और गोमा कीर्ति किस्मों में और वाई आकार थाई और थार सेविका में किस्मों में बेहतर माना गया। फल और पत्ती आकार, फल वजन और टीएसएस सामग्री जैसे आंकड़ों में किस्मों के अनुसार भिन्नता देखी गई और फल आकार (4.27 x 3.20 सेमी), पत्ती आकार (10.25 x 5.45 सेमी) और फल वजन (74.63 ग्रा.) थाई बेर (चित्र 30) किस्म में अधिकतम दर्ज किए गए। बेर की गोला किस्म में अधिकतम टीएसएस सामग्री (26.4°ब्रि) दर्ज की गयी।

थाई बेर किस्म का अलग–अलग दूरी के पौध रोपण (6x6, 6x3 और 3x3 मीटर) पर मूल्यांकन किया गया और विकास और फलों की पैदावार के प्रारंभिक आंकड़ों से पता लगाया गया कि निकट के अंतराल (3x3 मी) के वृक्षारोपण में अधिक अंतराल के रोपण की तुलना अधिकतम पौध ऊंचाई (1.40 मी.) और सबसे कम तना व्यास (3.79 सेमी) साथ ही साथ पौधे का फैलाव (2. 40 मी पू–प और 2.41 मी. उ–द) दर्ज किया। समान दूरी 3x3 मी में प्रति पौधा पैदावार न्यूनतम (9.0 किग्रा) दर्ज की गई, लेकिन उपज प्रति क्षेत्र के आधार पर इसी दूरी में (144 वर्गमी से 81.00 किग्रा) सबसे अधिक दर्ज की गयी।

(20.75 kg) and Thai ber (19.0 kg) while, training system espalier was better in variety Gola and Goma Kirti and Y shape in Thai ber and Thar Sevika. Ancillary data like fruit & leaf size, fruit weight and TSS content varied with the varieties and maximum fruit size (4.27 x 3.20 cm), leaf size (10.25 x 5.45 cm) and fruit weight (74.63 g) were recorded in Thai ber (Fig. 30) variety and maximum TSS content (26.4 °B) in Gola variety of ber.

Thai ber variety was evaluated at different spacings (6x6 m 6x3 & 3x3 m) and preliminary data of growth and fruit yield were explicated that the closer spacing (3 x3 m) plantation recorded maximum plant height (1.98 m) and least stem diameter (3.79 cm) as well as plant spread (2.40 m EW & 2.41 m NS) over wider spacings while, same spacing i.e., 3x3 m also recorded minimum plant^{-1} yield (9.0 kg) but higher in yield plot^{-1} (81 kg from 144 sq.m area) .

rkfydk 35- fofHkUu l/kkbZ ç.kkfy;ksa esa ik/k ÅapkbZ vkj ruk 0;kl ij cj fdLeksa dh çfrfØ;k

Table 35. Response of ber varieties on plant height and stem diameter under different training systems

fdLe **Variety**	ik/k ÅapkbZ ¼eh½ **Plant height (m)**					ruk ?kjk ¼lseh½ **Stem diameter (cm)**				
	okbZ vkdkj **Y Shape**	ykdsV **Espalier**	VsyhQksu **Telephone**	fu;a=.k **Control**	e/;eku **Mean**	okbZ vkdkj **Y Shape**	ykdsV **Espalier**	VsyhQksu **Telephone**	fu;a=.k **Control**	e/;eku **Mean**
गोला Gola	2.01	2.26	2.14	2.01	2.11	4.18	4.10	3.52	4.74	4.14
थाई बेर Thai ber	1.79	2.16	2.10	1.18	1.81	3.52	3.55	3.17	3.42	3.41
गोमा कीर्ति Goma Kirti	1.79	2.12	1.90	1.70	1.88	3.70	3.24	2.70	3.09	3.18
थार सेविका T. Sevika	1.35	1.46	1.50	1.40	1.43	2.30	1.81	1.65	2.72	2.12
मध्यमान Mean	1.73	2.00	1.91	1.57		3.42	3.17	2.76	3.51	
	SEm±		CD (P=0.05)			SEm±		CD (P=0.05)		
V	0.15		0.42			2.3		6.52		
T	0.15		NS			2.3		6.52		
VxT	0.29		NS			4.5		NS		

Rkfydk 36- Qy cuus ifjiDo gkus rd dk ekfld voykdu
Table 36. Monthly observations from fruit set to fruit maturity

uoEcj **November**	फल (कंचा से अंडे का आकार) और पुष्पन देखा गया। फल एकल से गुच्छों (अधि. गोला और थार सेविका) में बने और फल झड़ना (थाई बेर में अधिकतम) भी देखा गया। Fruit (marble to egg size) and flowering was observed. Fruit set in single to cluster (max. Gola & Thar Sevika) and observed fruit drop (maximum in Thai ber).
fnlEcj **December**	टेलीफोन सधाई प्रणाली में वाई और लताकुंज प्रणाली से अधिक तन्य भार और शाखा टूटना देखा गया। In Telephone training system maximum tensile load and branch breakage was observed over Y and espalier systems of training.
tuojh **January**	लताकुंज सधाई प्रणाली में अगेती और एक समान फल परिपक्वता देखी गई, फल परिपक्वता को गोला–थार सेविका– थाई बेर और गोमा कीर्ति के क्रम में व्यवस्थित किया गया। Uniform and early fruit maturity was observed in espalier training system, the fruit maturity is arranged in trend of Gola≥ Thar Sevika> Thai ber > Goma Kirti
Qjojh **February**	नियंत्रण में शाखाओं के टूटने और भूमि पर स्पर्श के कारण अधिकतम फल क्षति देखी गई। थाई बेर में फलों की आकृति में भिन्नता और गोला में एक समान परिपक्वता देखी गई (70 प्रतिशत फल एक चुनाई में)। Maximum Fruit damage was observed in control due to ground touching of bearing branches and branch breakage. Fruit shape variability in Thai ber and uniform fruit maturity was observed in Gola (70 % fruits harvested on single picking)

चित्र 30. थाई बेर फलों में विविधता Fig. 30. Thai ber fruit variability

rkfydk 37- fofHkUu l/kkbZ ç.kkfy;ksa e pnok ?kjk vkj ifr ikS/kk mit ij cj fdLeksa dh çfrfØ;k
Table 37. Response of ber varieties on canopy volume and per plant yield under different training systems

fdLe **Variety**	pnok ?kjk ¼eh³½ **Canopy volume (m³)**					ifr ikS/kk mit ¼fdxk½ **Yield per plant (kg)**				
	okbZ vkdkj **Y Shape**	yrkdqt **Espalier**	VsyhQksu **Telephone**	fu;a=.k **Control**	e/;eku **Mean**	okbZ vkdkj **Y Shape**	yrkdqt **Espalier**	VsyhQksu **Telephone**	fu;a=.k **Control**	e/;eku **Mean**
गोला Gola	4.21	7.45	5.18	4.88	5.43	23.70	30. 90	20.80	17.60	23.25
थाई बेर Thai ber	3.73	4.11	2.15	2.92	3.23	22.60	19.20	19. 00	15. 20	19.00
गोमा कीर्ति G. Kirti	3.45	2.52	1.00	1.45	2.11	19.65	25.70	21.30	16. 35	20.75
थार सेविका T. Sevika	1.18	1.00	1.00	1.13	1.08	16. 60	14.90	13.75	10.80	14.01
मध्यमान Mean	3.14	3.77	2.33	2.59	5.43	20.64	22.68	18.71	14.99	
	SEm±		CD (P=0.05)			SEm±		CD (P=0.05)		
V	0.42		1.22			2.52		7.28		
T	0.42		1.22			2.52		7.28		
VxT	0.85		NS			5.03		NS		

rkfydk 38- fofHkUu jki.k vrjkyk e c<okj vkj mit ekin.M

Table 38. Growth and yield parameters of Thai ber at varying spacings

vrjky **Spacings**	ik/k Åapkbl ¼eh½ **Plant height (m)**	ruk ?kjk ¼lseh½ **Stem diameter (cm)**	ik/k Qyko ¼eh½ **Plant spread (m)**		ifr ik/kk mit ¼fdxk½ **Yield plant^{-1} (kg)**	ifr {k= mit 144oxl eh ¼fdxk½ **Yield plot^{-1} 144 sqm. (kg)**
			iwo&i **EW**	m&n **NS**		
6x6m	1.58	4.06	2.78	2.75	14.3	57.2
6x3m	1.79	5.92	2.52	2.18	11.8	70.8
3x3m	1.98	3.79	2.40	2.41	09.0	81.0
SEm±	0.14	0.55	0.16	0.17	1.67	3.16
CD (P=0.05)	0.42	1.65	NS	0.51	5.01	9.48

वाई आकार Y Shape

लताकुंज Espalier

टेलीफोन Telephone

नियत्रण Control

चित्र 31. विभिन्न सधाई प्रणालियों में बेर की किस्में

Fig. 31. Different training system of ber varieties

राजस्थान के गर्म शुष्क वातावरण में नींबूवर्गीय मूलवृंतों की अनुकूलनता और अनुकूल क्षमता पर अध्ययन

गर्म शुष्क परिस्थिति में कागजी नींबू में स्वस्थाने द्विशाखा कलिकायन द्वारा चंदवा ढांचे में सुधार

चंदवा ढांचे में सुधार के उद्देश्य से कगजी नींबू में दो अलग–अलग तरीकों जैसे कि एकल शाखा कलिकायन और द्विशाखा कलिकायन से रफ नींबू मूलवृंत पर स्वस्थाने कलिकायन किया गया। इसलिए, जुलाई के पहले सप्ताह में पेंसिल की मोटाई के रफ लाईम के बीजांकुरों को खेत में प्रत्यारोपित किया गया। रोपाई के 40 से 45 दिनों के बाद जब मूलवृंत बीजांकुर अच्छी तरह से स्थापित होकर नई पत्तियों के स्फुटान पर आ गए तब, उन पर स्वस्थाने कलिकायन किया गया। पौध ऊँचाई, चंदवा फैलाव और चंदवा घेरा क्रमशः 103 सेमी, 150x145 सेमी और 5413 सेमी^{3} द्विशाखा कलिकायन वाले 18 महीने के पौधों में अधिकतम दर्ज किए गये। द्विशाखा कलिकायन पौधों में पुष्पन अधिक और घना देखा गया था और एकल शाखा कलिकायन पौधों में यह कम और छितराया था। इसके अलावा, कम तापमान का प्रभाव भी सूक्ष्मजलवायु सुधार के कारण द्विशाखा कलिकायन में एकल शाखा कलिकायन की अपेक्षा बहुत कम था। (तालिका 39)।

Studies on compatibility and adaptability of citrus rootstock under hot arid environment of Rajasthan.

Improvement of canopy framework in kagzi lime through in-situ double shoot bud-grafting under hot arid environmental conditions

In-situ bud-grafting was performed in kagzi lime in two different ways as single shoot bud-grafting and double shoot bud-grafting on Rough lemon rootstock with the objective of canopy framework improvement. Therefore, the pencil thickness rough lemon seedling were transplanted in the field during first week of July. The *in-situ* bud-grafting was done after 40 to 45 days of transplanting when rootstocks seedling were well established and sprouted new leaves and growth. The plant height, canopy spreading and canopy volume were observed maximum on double shoot bud-grafted plant as 103 cm, 150x145 cm and 5413 cm^3, respectively at 18 months old plants. The flowering was observed high and dense in the double shoot bud-grafted plants and it was low and sparsely in single shoot bud-grafted plants. Furthermore, the incidence of low temperature on plants was very low due to improve microclimate in double shoot bud-grafted then single shoot bud-grafted plants (Table 39).

rkfydk 39- ,dy 'kk[kk vkj f}'kk[kk LoLFkkuh dfydk;u dk vkrxZr dkxth uhcw esa vkdkfjd vkj i"iu fLFkfr dh ifrfØ;k

Table 39. Responses of morphological and flowering status of kagzi lime under *in-situ* single shoot bud-grafting and double shoot bud-grafting

ekin.M **Parameters**	ik/k ÅapkbZ ¼lseh½ **Plant height (cm)**	pnok Qyko ¼lseh½ **Canopy spread (cm)**		pnok ?kuRo ¼lseh³½ **Canopy volume (cm³)**	'kk[kkvksa dh la[;k **Number of branches**			i"iu xgurk **Flowering intensity**	ikyk izdksi **Frost incidence**
		m&n **NS**	i&i **EW**		ikFkfed **Primary**	ek/;fed **Secondary**	r`rh;d **Tertiary**		
ए. शा. कलिकायन S. S. bud-grafting	62	82	85	1727	3	11	45	कम Low	उच्च High
द्वि. शा. कलिकायन D. S. bud-grafting	103	150	145	5413	4	28	70	अधिक High	बहुत कम Very low

Note : Where, S.S. bud-grafting- Single shoot bud-grafting, D. S. Bud-grafting-Double shoot bud-grafting

एकल शाखा कलिकायन पौधों की तुलना में द्विशाखा कलिकायन पौधों में क्लोरोफिल ए, बी और कुल भी (क्रमशः, 0.237, 0.380 और 0.732 मिग्रा./100ग्रा.) अधिकतम देखे गए। एकल शाखा कलिकायन पौधों (0. 0514 मिग्रा./100 ग्रा.) की तुलना में कुल कैरोटीनॉयड भी द्विशाखा कलिकायन पौधों में (0.0628 मिग्रा./100 ग्रा.) अधिक देखा गया। चंदवा की परिधि और गहराई का तापमान अप्रैल के महीनों में दिन के विभिन्न समयों पर दोनों प्रकार के कलिकायन पौधों में अत्यधिक भिन्नता लिए हुए थे। घने चंदवा वाले पौधे विरल और कम घने चंदवा वाले पौधों की तुलना में चंदवा तापमान को धीरे–धीरे बढ़ाते और घटाते हैं क्योंकि घने चंदवा के कारण उनमें हवा की आवाजाही कम होती है (तालिका 40)।

The chlorophyll a, b and total were also observed maximum in double shoot bud-grafted plants (0.237, 0.380 and 0.732 mg/100g, respectively) as compared to single shoot bud-grafted plants. The total carotenoids was also observed high in double shoot bud-grafted plants (0.0628 mg/100g) as compared to single shoot bud-grafted plants (0.0514 mg/100g). The periphery and deep canopy temperature were also highly variable in between both type bud-grafted plants at different interval of the day in the months of April. The densed canopy plants is increase and decrease the canopy temperature at slower rate as compared to sparse and low dense canopy plants due to lower movement of air inside the plant canopy (Table 40).

rkfydk 40- ,dy 'kk[kk vkj f}'kk[kk LoLFkkuu dfydk;u d vrxr dkx th uhcu e t/o jlk;u vkj l'y"kd fØ;k dh ifrfØ;k

Table 40 . Responses of biochemical and photosynthetic activities of Kagzi lime under *in-situ* single shoot bud -grafted and double shoot bud-grafted

ekin.M **Parameters**	Dykjkfdy , **Chl. A (mg/ 100g)**	Dykjkfdy c **Chl. B (mg/100g)**	dy Dykjkfdy **Total chl. (mg/ 100g)**	dy djkfVukbM **Total carotenoid (mg/100g)**	,Qoh @,Q,e vuqikr **Fv/Fm ratio**	pnok ifjf/k rkieku **Peripheral canopy temp. (°C)**			pnok d vnj dk rkieku **Deep canopy temp. (°C)**		
						9.00	**14.00**	**17.00**	**9.00**	**14.00**	**17.00**
ए. शा. कलिकायन S. S. bud-grafting	0.205	0.315	0.638	0.0514	0.872	35.6	44.9	40.4	34.6	44.9	40.4
द्वि. शा. कलिकायन D. S. bud-grafting	0.237	0.380	0.732	0.0628	0.800	34.6	40.1	41.7	34.0	40.1	41.3

Note : Where, S.S. bud-grafting- Single shoot bud-grafting, D. S. bud-grafting-Double shoot bud-grafting
Pooled three days field temperature 34.8, 43.7 and 42.1 at 9.00 am, 14.00 pm and 17.00 pm, respectively

परिणाम इंगित करते हैं कि स्वस्थाने द्विशाखा कलिकायन विधि में पौधे अधिक तेज के साथ चंदवा का बेहतर ढांचा विकास करते हैं। बेहतर चंदवा ढांचे वाले पौधे कम और उच्च तापमान सहिष्णु, तेज हवा वेग के प्रति दृढ़ और इनमें विपुल पुष्पन के साथ अच्छे फल बनते हैं। कागजी नींबू मूल रूप से झाड़ीदार प्रकृति का है और चंदवा के अंदरूनी भाग में अधिक मात्रा में फूल और फल लगते हैं। औजस्वी और घना चंदवा फलों को सूरज की तपन से बचा सकते हैं और फल फटने की समस्य को कम करता है जो शुष्क क्षेत्रों के अंतर्गत कागजी नींबू की खेती की एक प्रमुख कायिक समस्या है।

The result indicates that the *in-situ* double shoot bud-grafting methods gave better framework development of canopy with higher vigourness of the plant. The better framework showed better tolerance to low and high temperature; strengthen against to high wind velocity with profuse flowering and improve fruit setting. The kagzi lime is basically bushy in nature and produce maximum flowering and fruiting inner side of the canopy. The vigorous and dense canopy can protect the fruits from sun scalding and reduce fruit cracking which are the major physiological problems of kagzi lime cultivation under arid regions.

राजस्थान के शुष्क क्षेत्र के अंतर्गत नारंगी की ब्लड रेड किस्म के नव स्थापित पौधों को पाले से बचाना

राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में सर्दी के मौसम में नए लगाए गए नारंगी के पौधों में कम तापमान के कारण होने वाली हानि एक प्रमुख समस्या है। इसलिए, 15 दिसंबर से 15 फरवरी के दौरान नियंत्रण, प्लास्टिक पलवार, रक्षक फसल (सौंफ) और प्लास्टिक पलवार+रक्षक फसल सहित चार उपचारों के साथ एक प्रयोग किया गया था। सर्दियों के मौसम में पौध स्थल पर तापमान 2^0सें. से नीचे चला गया था। यह देखा गया कि नियंत्रण में पौधे पाले से बुरी तरह प्रभावित थे और उनमें कोई नया अंकुरण और विकास नहीं दिखाई दिया, पत्तियां रूखी, खुरदरी और मुड़ी हुई हो गयी थी। प्लास्टिक पलवार से उपचारित पौधों में नियंत्रित पौधों की तरह ही जनवरी के अंतिम सप्ताह तक अंकुरण और विकास नहीं हुआ, पत्तियां थोड़ी खुरदरी और मुड़ी हुई थी। प्लास्टिक पलवार +रक्षक फसल वाले पौधों में कम तापमान के दौरान भी पत्तियों के निरंतर नए अंकुरण और विकास दर्ज किया गया। पत्तियां को चिकनी, स्वस्थ दिखाई दी और कम तापमान जैसे कोई लक्षण, रूखी, खुरदरी, मुड़ी हुई, आदि नहीं दिखाई दिए थे। प्लास्टिक पलवार + रक्षक फसल ने पौधों के आसपास नियंत्रण और अन्य उपचार की तुलना में बेहतर वातावरण जैसे अधिक पानी रोकना, मिट्टी और आसपास चंदवा के तापमान कम उतार–चढ़ाव, तैयार किया। इसलिए इस अध्ययन से निष्कर्ष निकाला गया कि नए स्थापित नारंगी किस्म रेड ब्लड या अन्य नींबूवर्गीय प्रजातियों के पौधों की शुष्क क्षेत्र की जलवायु परिस्थितियों में बेहतर स्थापना के लिए पौधों की कम तापमान से सुरक्षा की आवश्यकता होती है (तालिका 41)।

Protection of newly established sweet orange cv. Blood Red plants from frost under arid region of Rajasthan

Frost injury caused by low temperature is the major problem in newly planted sweet orange plants during winter season under arid region of Rajasthan. Therefore, an experiment was conducted with four treatments including control, plastic mulch, guard crop (fennel) and plastic mulch+gaurd crop during 15 December to 15 February. The temperature was goes down below 2^0C at the planting site during winter season. It was observed that the control plants were severely affected by the frost and not shown any new sprouts and growth; leaves became leathery, rough and folded. In case of plastic mulch treatment plants were shown no sprout and growth, leaves slightly rough and folded up to last week of January as similar to control plants. The plastic mulch plus guard crop plants were exhibited continuous new sprouting of leaves and its growth during low temperature. The leaves were shown smooth, healthy and no any symptoms of low temperature like leathery, rough, folding of leaves etc. The plastic mulch plus guard crop created better environment near to growing plants like more water holding, less fluctuation in the soil and surrounding the canopy temperature as compared to control and other treatment. So this study was concluded that to obtain better establishment of newly established sweet orange cv. Blood Red plants or other citrus species plants required protection from low temperature under arid region climatic conditions (Table 41).

rkfydk 41- ukjxh fdLe CyM jM e ikyk l cpko e iyokj vkj j{kd Qly dk iHkko

Table 41 . Effect of mulching and guard on frost protection in sweet orange cv. Blood Red.

mipkj **Treatments**	iHkkfor 'kk[kk,a **No. of affected twigs**	ifr 'kk[kk, iHkkfor ifRr;k **No. of affected leaves/twigs**	ifRr;k dk Lo:i **Leaves appearance**	u, LQVu **No. of new sprouts**	uo LQVuk dh yEckbZ **Length of sprouts (cm)**
नियंत्रण Control	5.2	4.7	खुरदरी, रूखी और मुड़ी हुई Rough, lathery and folded	0	0
प्लास्टिक पलवार Plastic mulch	3.1	4.1	खुरदरी, रूखी और मुड़ी हुई Rough, lathery and folded	0	0
रक्षक फसल Guard crop	2.6	3.2	कम रूखी और मुड़ी हुई Less lathery and folded	3	6.4
प्लास्टिक पलवार +रक्षकफसल Plastic mulch +guard crop	0	0	चमकीली और मुलायम Glossy and smooth	6	9.5

गर्म शुष्क क्षेत्र में मेंडारिन किस्म फ्रिमोंट के नए एक समान संकर का प्रवेशन और मूल्यांकन

सीएफई, मांगियाना से प्राप्त फ्रिमोंट मंदारिन पौधों को चार मूलवृंत यथा– रफ लेमन, खरना खट्टा, पेक्टिनिफेरा और ट्रॉयर (चित्र 32) पर कलिकायन किया गया। संचयी तीन साल के विकास के मापदंडों और दो साल के फल की पैदावार और अलग–अलग मूलवृंत पर फ्रिमोंट मंदारिन की गुणवत्ता विशेषताओं को दर्ज किया गया (चित्र 33)। शुष्क जलवायु परिस्थितियों में यह देखा गया कि पेक्टिनिफेरा मूलवृंत में रफ लेमन, खरना खट्टा और ट्रॉयर मूलवृंतों की तुलना में सबसे अधिक बौना, अनुकूलता सूचकांक, प्रौद्योगिकी सूचकांक और फलों के गुणवत्ता के मापदंडों जैसे रस प्रतिशत, कुल घुलनशील ठोस, एस्कॉर्बिक एसिड, पकने वाले सूचकांक और ऑर्गेनोप्टिक स्कोर आदि पाए गए (तालिका 42–44)। इसलिए, शुष्क क्षेत्र में अन्य खट्टे फलों की कम उपलब्धता अवधि के दौरान बेहतर स्वाद और उच्च मांग के कारण किसानों को बाजार में अच्छा मूल्य मिल सकता है।

Introduction and evaluation of new interspecific hybrid of mandarin cv. Fremont on different rootstocks under hot arid region

The grafted Fremont mandarin plants on four rootstocks viz. Rough lemon, Kharna Khatta, Pectinifera and Troyer (Fig. 32) were procured from CFE, Mangiana. The cumulative three years growth parameters and two years fruit yield and quality attributes of Fremont mandarin on different rootstocks were recorded (Fig. 33). It was observed that the Pectinifera rootstocks were found highest dwarfing, compatibility index, technology index and fruit quality parameters like juice percentage, total soluble solid, ascorbic acid, ripening index and organoleptic score etc. as compared to Rough lemon, Kharna Khatta and Troyer rootstocks under arid region climatic conditions (Table 42-44). Therefore, the farmers may get remunerative prices in the market due to improved taste and high demand during lean period of other citrus fruits in arid region.

rkfydk 42- lkdj pnok vkj lxrrk lpdkd ekinMk ij eyork dk çHkko

Table 42 . Effect of rootstocks on scion canopy and compatibility index parameters

eyor **Rootstocks**	pnok ekin.M **Canopy parameters**				lxrrk lpdkd **Compatibility index**			
	ik/k Åpkbl ¼eh½ **Plant height (m)**	pnok ifjf/k ¼eh½ **Canopy diameter (m)**	lhoh ¼eh³½ **CV (m³)**	lhih, ¼eh²½ **CPA (m²)**	LVkfud vrj ¼feeh½ **Stonic difference (mm)**	,l%vkj vuqikr **S:R ratio**	Vhlh,l, ¼leh²½ **TCSA (cm²)**	Qy xgurk@ leh² Vhlh,l, **Fruiting density/ cm² TCSA**
रफ लेमन Rough lemon	1.42^{b}	1.22^{b}	4.03^{b}	1.52^{b}	3.92^{b}	0.88^{a}	140.23^{a}	0.74^{bc}
खरना खट्टा Kharna khata	1.60^{a}	1.61^{a}	5.57^{a}	2.10^{a}	3.91^{b}	0.86^{a}	162.94^{a}	1.07^{a}
पेक्टिनफेरा Pectinifera	1.15^{c}	1.04^{c}	2.77^{c}	1.04^{cd}	1.78^{c}	0.89^{a}	87.51^{b}	0.87^{a}
ट्रोयर Troyer	1.34^{b}	1.05^{c}	3.22^{bc}	1.22^{bc}	5.67^{a}	0.78^{b}	89.95^{b}	0.53^{cd}
S Em ±	0.05	0.05	0.31	0.12	1.34	0.03	11.06	0.08
CD at 5%	0.14	0.14	0.91	0.34	3.91	0.07	32.27	0.22
CV	10.89	11.96	25.28	25.02	79.86	9.37	29.10	30.17

rkfydk 43- mRiknu {kerk vkj Qykit ekinMk ij eyo|rk dk çHkko

Table 43 . Effect of rootstocks on fruit yield attributes and production efficiency

e|yo|r **Rootstocks**	Qy@ i|M **No. of fruits/tree**	QyHkkj ¼xk½ **Fruit weight (g)**	Qy ifjf/k ¼feeh½ **Fruit diameter (mm)**	Qy mit@i|M ¼fdxk½ **Fruit yield /tree (kg)**	Qy lpdkd **Fruit index**	Vhvkbl **TI**	ihbl ¼fdxk@eh³½ **PE (kg/ m³)**
रफ लेमन Rough lemon	70.17[b]	99.70[b]	583.48[c]	7.03[b]	0.79[a]	2.75[b]	1.89[a]
खरना खट्टा Kharna khata	103.88[a]	107.44[a]	678.35[a]	11.26[a]	0.72[b]	2.71[b]	1.89[a]
पेक्टिनफेरा Pectinifera	40.49[c]	101.19[b]	646.55[a]	4.13[c]	0.68[bcd]	2.86[a]	1.58[b]
ट्रोयर Troyer	20.60[d]	82.01[c]	435.53[d]	1.76[d]	0.73[b]	2.50[c]	0.58[c]
S Em ±	2.83	1.71	18.91	0.38	0.02	0.03	0.07
CD at 5%	8.27	4.98	55.19	1.10	0.06	0.09	0.20
CV	15.24	5.53	10.20	19.78	8.51	3.56	14.70

rkfydk 44- Loknkdkj vid vkj Qy x|.koRrk ekinMk ij e|yo|rk dk çHkko

Table 44 . Effect of rootstocks on fruit quality attributes and organoleptic score

e|yo|r **Rootstocks**	Qy jl **Fruit juice (%)**	Vh,l,l **TSS (°B)**	vEyrk **Acidity (mg 100ml^{-1})**	,Ldkjfcd ,flM **Ascorbic acid (mg100ml^{-1})**	Qy d| fNyd| dh ekVkbl **Fruit rind thickness (mm)**	Loknkdkj vid **Organoleptic score**
रफ लेमन Rough lemon	51.76[c]	11.09[c]	1.18[b]	50.77[c]	3.17[b]	7.49[c]
खरना खट्टा Kharna khata	53.54[b]	10.93[c]	1.24[a]	40.44[d]	3.32[a]	7.22[d]
पेक्टिनफेरा Pectinifera	59.85[a]	12.56[a]	0.97[d]	65.25[a]	2.92[d]	8.88[a]
ट्रोयर Troyer	46.46[d]	11.47[b]	1.10[c]	53.83[b]	3.05[c]	7.79[b]
S Em ±	0.65	0.12	0.02	0.60	0.02	0.09
CD at 5%	1.91	0.34	0.05	1.75	0.06	0.26
CV	3.91	3.21	4.56	3.80	2.23	3.64

रफ लेमन Rough Lemon

खरना खट्टा Kharna Khatta

पेक्टिनफेरा Pectinifera

ट्रोयर Troyer

चित्र 32. विभिन्न मूलवृंतो पर फ्रिमोन्ट मेंडारिन में फलन घनत्व
Fig. 32. Fruiting density in Fremont mandarin on different rootstocks

चित्र 33. विभिन्न मूलवृंतो पर फ्रिमोन्ट मेंडारिन में फलन घनत्व
Fig.33. Fremont mandarin fruit physical appearance and quality on different rootstocks

पश्चिमी राजस्थान के शष्क क्षेत्र में नारंगी की किस्मों का प्रवेशन और मूल्यांकन

शुष्क क्षेत्र के सिंचित कृषि के अंतर्गत नींबूवर्गीय की खेती अत्यधिक उपयुक्त देखी गई है। इस दृष्टि से, संतरे की नौ किस्मों को सिट्रस ब्लॉक में लगाया गया। शुष्क क्षेत्रों की कठिनाइयों जैसे– कम और उच्च तापमान, गर्मियों में चलने वाली लू, कम बारिश और आर्द्रता, उच्च क्षरण दर के साथ लवणीय मिट्टी और कम जैविक कार्बन सामग्री को ध्यान में रखते हुए इनकी सफल स्थापना के लिए, सभी किस्मों में बागवानी क्रियाओं का पालन किया गया। नारंगी किस्मों पौधों जैसे– वाशिंगटन नेवल, ब्लड रेड, न्यूहॉल नेवल, जाफा, सतगुड़ी, हेमलिन, मोसंबी, पाइनएप्पल और रफ लेमन मूलवृंत की वालेंसिया ओलींडा के कमलकृत पौधों को 6x6 मी. की दूरी पर लगाया गया और समान अंतःकृषि क्रियाएं संचालित की गई। पौध ऊँचाई (238.8 सेमी), फैलाव उत्तर दक्षिण (256.8 सेमी) और पूर्व पश्चिम (267.2 सेमी), चंदवा व्यास (262 सेमी), चंदवा घेरा (17101.3 मिमी), सांकुर व्यास (71.2 मिमी) और मूलवृंत (77.56 मिमी) अधिकतम सतगुड़ी में और इसके बाद हेमलिन का क्रम रहा, जबकि वालेंसिया ओलिन्डा में यह न्यूनतम दर्ज किए गए। एसःआर अनुपात (0.98) और प्राथमिक शाखा (5.0) न्यूहाल नेवल में सबसे अधिक और वाशिंगटन नेवल में सबसे कम दर्ज किए गए। उत्तरजीविता प्रतिशत सबसे अधिक सतगुड़ी (97.40%) और उसके बाद हेमलिन (96.80%) में दर्ज किया गया। ब्लड रेड (85.40%) में यह सबसे कम दर्ज किया गया। निष्कर्ष में कहा जा सकता है कि शुष्क क्षेत्र की जलवायु परिस्थितियों के तहत अन्य प्रकार की नारंगी किस्मों की तुलना में सतगुड़ी ने काफी बेहतर प्रदर्शन किया (तालिका 45)।

Introduction and evaluation of sweet orange varieties in arid region of western Rajasthan

The arid region, citrus cultivation is found highly suitable under irrigated agriculture. With this view, nine varieties of sweet orange were introduced and planted in the citrus block. For the successful establishment, the horticultural practices were followed in all varieties keeping in view the difficulties of arid region such as sub and supra temperature, hot desiccating winds in summer, low rainfall and humidity, saline soil with high infiltration rate and lower organic carbon content etc. The grafted plants of sweet orange varieties namely Washington navel, Blood Red, Newhall Navel, Jaffa, Satgudi, Hamlin, Mosambi, Pineapple and Valencia Olinda on rough lemon rootstock were planted at 6x6 m distance. The plant height (238.8 cm), canopy north south (256.8 cm) and east west (267.2 cm), canopy diameter (262 cm), canopy volume (17101.3 mm), diameter of scion (71.2 mm) and rootstocks (77.56 mm) were found maximum in Satgudi followed by Hamlin and Jaffa. Whereas, these were recorded minimum in Valencia Olinda. The S:R ratio (0.98) and primary branched (5.0) were found highest in Newhall Navel and lowest in Washington navel. The survival-ship was noted highest in Satgudi (97.40%) followed by Hamlin (96.80%). Whereas it was recorded lowest in Blood Red (85.40%). In conclusion, the Satgudi was found significantly superior performer variety as compared to other varieties of sweet orange varieties under arid region climatic conditions (Table 45).

rkfydk 45- ukjxh dh fofHkUu fdLeksa dk iznk'kZu

Table 45 . Performance of sweet orange cultivars

fdLe **Varieties**	ik/k Å¡pkbZ ¼lseh½ **Plant height (m)**	pnok m&n ¼lseh½ **Canopy N-S (cm)**	pnok i&i ¼lseh½ **Canopy E-W (cm)**	pnok ifjf/k ¼lseh½ **Canopy diameter (cm)**	lkdj ifjf/k ¼feeh½ **scion diameter (mm)**	eyo`r ifjf/k ¼feeh½ **Rootstock diameter (mm)**	ikjfHkd 'kk[kk,¡ **No. of primary branches**	mRrjthforrk **Survivability (%)**
वाशिंगटन Washington	184.4	215.8	205.80	210.8	57.01	66.18	4.00	89.60
ब्लड रेड Blood Red	184.2	210.2	216.00	213.1	51.63	55.40	3.40	85.40
न्यूहाल नेवल Newhall Navel	193.8	222.6	217.20	219.9	65.10	66.23	5.00	95.00
जाफा Jaffa	209.2	224.8	213.80	219.3	58.62	65.89	3.80	94.60
सतगुड़ी Satgudi	238.8	256.8	267.20	262.0	71.20	77.56	4.80	97.40
हेमलिन Hamlin	224.2	232.2	234.80	233.5	64.02	74.10	2.80	96.80
मोसम्बी Mosambhi	170.4	179.8	175.60	177.7	55.00	57.27	2.40	94.80
पाइन्एप्पल Pineapple	171.0	164.4	169.20	166.8	43.58	48.96	2.20	96.80
वालेन्सिया ऑलिन्डा Valencia Olinda	166.4	182.6	176.40	179.5	48.68	54.40	3.80	96.40
SEm ±	9.8	11.1	10.14	9.7	2.66	2.71	0.34	0.82
CD at 5%	28.3	31.9	29.23	28.0	7.67	7.82	0.99	2.37
CV	11.34	11.81	10.89	10.4	10.48	9.73	19.41	1.97

रोपण प्रणालियां

खेजड़ी आधारित फसल उत्पादन स्थल पर अध्ययन : बागवानी महत्व के देशी फसल–पौधों की प्रजातियों में पौधों की वार्षिक वृद्धि और काटे गए कुल जैव–द्रव्यमान घटक का अध्ययन किया गया। एचबीसीपीएसएमए अवधारणा के तहत, देशी फसल–पौधों की प्रजातियों जैसे कि केर, झरबेर, रोहिडा, लसोड़ा, कुमठ और खेजड़ी के बीजों को घटक फसल या सीमान्त पौधों के रूप में अध्ययन किया गया। सब्जी उपयोगी फोगला और खिंपोली सहित मानसून समर्थन जैव–सामग्री लेने के लिए कटाई–छंटाई के प्रति फोग और खींप की अनुक्रिया का अध्ययन किया गया।

Planting models

Studies on khejri based crop production site: Annual plant growth and total bio-mass harvest component was studied in native crop-plant species of horticultural significance. Under HBCPSMA concept, seedlings of native crop-plant species such as ker, jharber, rohida, lasora, kumat and khejri were studied as component crop or boundary plantation. Phog and khimp was studied in response to training-pruning for monsoon support bio-mass harvest including vegetable use phogla and khipoli.

पश्चिमी भारत की वर्षा आधारित अर्ध शुष्क स्थिति में बेल की उत्पादन तकनीकी का मानकीकरण

बेल में तेजधूप और फल झड़ने को नियंत्रण करने हेतु पादप वृद्धि नियामक और रसायनों की प्रभावकारिता

पश्चिमी भारत के वर्षा आधारित अर्ध–शुष्क परिस्थितियों में बेल में फल झड़ने और तेज धूप को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न उपचार संयोजनों में, न्यूनतम फल झड़न (94.23 प्रतिशत) और धूप जलन (19. 52 प्रतिशत) और उच्चतम फल प्रतिधारण (3.45 प्रतिशत) को उपचार संयोजन घास पलवार +एनएए (15पीपीएम) + सूती कपड़े के साथ दर्ज किया गया। इसके बाद घास पलवार + एनएए (15पीपीएम) + एस्कॉर्बिक एसिड (96.54, 24.50 और 3.03 प्रतिशत) का क्रम रहा, जबकि फल झड़न और धूप से प्रभावित अधिकतम फल नियंत्रण (98.40 प्रतिशत और 54.27 प्रतिशत) में दर्ज किए गए, जबकि समान उपचार के साथ फल प्रतिधारण न्यूनतम (1.84 प्रतिशत) दर्ज किया गया।

बेल में वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पर चंदवा प्रबंधन की प्रभावकारिता

वर्ष 2018–19 के दौरान विशुद्ध रूप से वर्षा की स्थिति के तहत गोमा यशी पौधों में विभिन्न पौध ऊंचाई और सधाई की तीव्रता के लिए विभिन्न कटाई–छंटाई उपचार किए गए और विकास, फूल और फलन से संबंधित अवलोकन दर्ज किए गए। शाखाओं की अधिकतम संख्या (3.90) को टी$_3$ (3मी पौध ऊंचाई+ 25 प्रतिशत एजीई) के साथ दर्ज किया गया। यद्धपि, शाखाओं की लंबाई (49.27 सेमी) टी$_5$ (3 मी. पौध ऊंचाई+ 50 प्रतिशत एजीई) में दर्ज की गई थी। प्रति पौध औसत उपज 3 मी. पौध ऊंचाई + 25 प्रतिशत एजीई (59.01 किग्रा.) के साथ दर्ज की गई, जबकि प्रति पौधा औसत न्यूनतम उपज 2.5 मी. ऊंचाई +75 प्रतिशत एजीई के साथ देखी गई। अलग–अलग संयोजन है।

वर्षा आधारित स्थिति में बेल किस्मों में परिपक्वता सूचकांकों का मानकीकरण

विभिन्न बेल किस्मों (गोमा यशी, थार दिव्या, थार नीलकंठ, सीआईएसबी–1, सीआईएसबी–2, एनबी–5, एनबी–7, एनबी–9, एनबी–6, एनबी–17, पंत अपर्णा, पंत सुजाता, पंत शिवानी, पंत उर्वशी) का उनकी परिपक्वता सूचकांकों के लिए अध्ययन किया गया। बेल फल लंबे समय तक (9–11 महीने) तक पेड़ पर बरकरार रहते हैं, जो विशेष रूप से उस क्षेत्र की प्रचलित जलवायु स्थिति और किस्मों पर निर्भर करता है। सामान्य तौर पर, फलों के पकने को फलों के खोल और गूदे के रंग में

Standardization of production technology of bael under rainfed semi-arid conditions of western India

Efficacy of plant growth regulator and chemicals to control fruit drops and sun scald in bael

Among the various treatments combination to control fruit drop and sunscald, the minimum fruit drop (94.23%) and sun scald (19.52%) and the highest fruit retention (3.45%) were recorded with grass mulch + NAA (15ppm) + course cotton cloth followed by grass mulch + NAA (15ppm) + ascorbic acid (96.54, 24.50 and 3.03%), whereas fruit drop and sunscald affected fruits were recorded maximum in control (98.40% and 54.27%) while fruit retention was recorded minimum (1.84%) with the same treatment under rainfed semi-arid conditions of western India.

Efficacy of canopy management on growth, yield and quality of bael

Various pruning treatments were imposed during 2018-19, observations related to growth, flowering and fruiting were recorded. The maximum number of shoots (3.90) was recorded with treatment T_3 (3m plant height + 25 per cent AGE). However the length of shoot (49.27cm) was recorded in T_5 (3m plant height + 50 per cent AGE). Average yield per plant was recorded highest with 3m plant height + 25% AGE (59.01kg), whereas lowest yield per plant was observed with 2.5m height +75 % AGE among the different combination of plant height and pruning intensity of Goma Yashi plants purely under rainfed condition.

Standardization of maturity indices in bael varieties under rainfed conditions

Different bael varieties (Goma Yashi, Thar Divya, Thar Neelkanth, CISHB-1, CISHB-2, NB-5, NB-7, NB-9, NB-6, NB-17, Pant Aparna, Pant Sujata, Pant Shivani, Pant Urvashi) were studied for their maturity indices. Bael fruits remain intact on the tree for longer duration (9-11 months) which depends upon the variety and prevailing climatic condition to particular locality. In general, ripening of fruit is judged by the turning of fruit shell and flesh colour, TSS and aroma of fruits. Among the varieties, Thar Divya acquired full

बदलाव, टीएसएस और फलों की सुगंध से आंका जाता है। किस्मों में, थार दिव्या ने जनवरी में पूर्ण परिपक्वता प्राप्त की और फरवरी के पहले सप्ताह (फल स्थापना से 265 दिन) से पकने शुरू हो गए, जबकि एनबी–5 और सीआईएचएस–2 में पकने को बारिश से बने अर्ध–शुष्क परिस्थितियों में देर से परिपक्व होने वाली किस्मों के रूप में देखा गया।

गर्म शुष्क क्षेत्रों में सब्जियों की संरक्षित खेती

तर ककड़ी की अगेती व बेमौसमी उपज के लिए लो टनल (सुरंग) खेती

सुरंग खेती में कद्दुवर्गीय फसलों में बुवाई का समय और आवरण सामग्री को मानकीकृत करने के लिए अनुमोदित कार्यक्रम के अनुसार एक प्रयोग किया गया। इसमें पूर्व–पश्चिम दिशा में 2.0–2.5 मी. की दूरी पर लगभग 45–60 सेंमी. गहरी और 45–60 सेंमी. चौड़ी खाई बनाई गई थी। सिंचाई के लिए प्रत्येक खाई में 60 सेमी. की दूरी पर 4 ली./घंटे निष्कासन वाले ड्रिप लगाए गए थे। बुवाई की चार अलग–अलग तिथियों यानी 10 दिसंबर, 20 दिसंबर, 30 दिसंबर, 2018 और 10 जनवरी, 2019 को तर–ककड़ी की 'थार शीतल' किस्म की बुवाई की गई। दो प्रकार की आवरण सामग्री यानी 25 माइक्रोन की जैव–क्षरित प्लास्टिक शीट और गैर–बुने हुए कपड़े (25 जीएसएम) का प्रयोग किया गया था। विभिन्न विकास और उपज मानकों पर अवलोकन दर्ज किया गया था। पौधों के क्रमिक कठोरीकरण के बाद फरवरी के दूसरे सप्ताह में आवरण सामग्री को हटा दिया गया था। बुवाई की विभिन्न तिथियों और आवरण सामग्री के तहत 50 प्रतिशत अंकुरण के लिए बुवाई के बाद 7–12 दिन लगे।

तालिका 46 के आंकड़ों से पता चला है कि लो टनल में विपणन योग्य फलों की पहली तुड़ाई के लिए बुवाई के बाद 59–66 दिन लगे। निविदा फल को विपणन योग्य स्तर पर तोड़ा गया था जो हल्के हरे रंग के और कड़वाहट से मुक्त थे। औसतन प्रत्येक पौधे में 13–18 फल लगे और उन फल का वजन 63.3 से लेकर 76.8 ग्रा. तक दर्ज किया गया। विभिन्न बुवाई तिथियों और आवरण सामग्री के साथ फलों की लंबाई और व्यास में क्रमशः 23.4 से लेकर 27.6 सेमी और 1.58 से लेकर 1.84 सेमी तक की भिन्नता दर्ज की गयी। पॉलिथीन आवरण के साथ 20 दिसंबर को की गई बुवाई में सबसे अधिक पैदावार और फलने की अवधि दर्ज की गई, इसके बाद के क्रम में उसी दिन बुवाई और गैर बुने हुए कपड़े के आवरण में दर्ज किया गया। सामान्य मौसम की तुलना में बुवाई की पहली दो तारीखों के साथ फसल में 30 दिनों की अग्रिमता दर्ज की गई, जो बाजार में अधिक कीमत प्राप्त करती है।

maturity in January and ripening initiated from the first week of February (265 day from fruit setting) whereas ripening in NB-5 and CISH-2 was observed as late maturing varieties under rainfed semi-arid conditions.

Protected cultivation of vegetables under hot arid regions

Low tunnel cultivation of long melon for early and off-season production

An experiment on low tunnel cultivation of cucurbits was taken up as per approved program to standardize the date of sowing and covering material. About 45-60 cm deep and 45-60 cm wide trenches were made at a distance of 2.0-2.5 m in east-west direction. For irrigation one lateral in each trench having drippers of 4 litre/ hour discharge spaced at 60 cm distance was placed. Long melon var. 'Thar Sheetal' was sown on four different date of sowing i.e. December 10, December 20, December 30, 2018 and January 10, 2019. Two types of covering material i.e. biodegradable plastic sheet of 25 micron and non-woven cloth (25 gsm) was used. Observations on various growth and yield parameters were recorded. The covering material was removed during second week of February after gradual hardening of the plants. Under different dates of sowing and covering material it took 7-12 days after sowing for 50% germination.

Data presented in the Table 46 revealed that it took 59-66 days after sowing for first harvest at marketable stage under low tunnel. The tender fruits were harvested at marketable stage which were light green and free from bitterness. On an average each plant produced 13-18 fruits and their weight ranged from 63.3-76.8 g. Fruit length and fruit diameter varied from 23.4-27.6 cm and 1.58-1.84 cm, respectively under different dates of sowing and covering material. The sowing on 20th December with polythene covering recorded the highest yield and fruiting duration followed by the sowing on same date with non-woven cloth covering. An advancement of 30 days was recorded with first two dates of sowing as compared to normal season which fetches higher price in the market.

rkfydk 46- yk Vuy d rgr fofHkUu cokbZ frFk;k vkj vkoj.k lkexh e rjddMh dk çn'ku

Table 46. Performance of long melon under different dates of sowing and covering material under low tunnels

cokbZ frFk;k **Date of Sowing**	vkoj.k lkexh **Covering material**	igyh rMkbZ e yx fnu **Days to first harvest**	vfre rMkbZ e yx fnu **Days to last harvest**	Qyu vof/k **Fruiting duration (days)**	foi.ku ;kX; Qy@ik/kk **No. of marketable fruits per plant**	foi.ku ;kX; Qykit@ikèkk **Marketable fruit yield per plant (kg)**	foi.ku ;kX; Qykit@gD- **Marketable fruit yield per ha (q)**
10 दिसंबर, 10th December, 2018	पॉलीथीनशीट Polythene sheet	63	105	41	14.2	1.25	103.88
	गैर बुना कपड़ा Non-woven cloth	62	106	43	13.6	1.30	108.03
20 दिसंबर, 20th December, 2018	पॉलीथीनशीट Polythene sheet	64	118	53	18.2	1.96	163.68
	गैर बुना कपड़ा Non-woven cloth	64	117	52	17.8	1.89	157.65
30 दिसंबर, 2018 30th December, 2018	पॉलीथीनशीट Polythene sheet	65	112	47	17.6	1.38	115.32
	गैर बुना कपड़ा Non-woven cloth	66	116	49	15.4	1.76	146.98
10 जनवरी, 2019 10th January, 2019	पॉलीथीनशीट Polythene sheet	59	105	46	16.6	1.49	124.38
	गैर बुना कपड़ा Non-woven cloth	60	107	47	17.2	1.52	126.71
साधारण बुवाई फरवरी के दूसरे सप्ताह में खुले खेत में Normal sowing i.e. on 2nd week of February under open condition		51	94	45	16.8	1.64	129.68

मतीरा की अगेती व बेमौसमी उपज के लिए लो टनल (सुरंग) खेती

बुवाई की तीन अलग–अलग तारीखों यानी 20 दिसंबर, 30 दिसंबर, 2018 और 10 जनवरी, 2019 को मतीरा को बोया गया था (चित्र 34)। दो प्रकार की आवरण सामग्री यानी 25 माइक्रोन जैव–क्षरित प्लास्टिक शीट और गैर–बुने हुए कपड़े (25 ग्रा) का उपयोग किया गया था। विभिन्न विकास और उपज मानकों पर अवलोकन दर्ज किए गए। फूल आना प्रारंभ होने पर पौधों को धीरे–धीरे कठोरीकरण करने के लिए आवरण सामग्री को दिन के समय आंशिक रूप से हटा दिया गया था और रात को पुनः ढक दिया गया था। फरवरी के दूसरे सप्ताह में जब बाहरी तापमान में वृद्धि हुई तब पौधों से आवरण पूरी तरह से हटा दिया गया था, क्योंकि यह पाया गया कि सुरंग

Low tunnel cultivation of water melon for early and off-season production

Water melon was sown on three different date of sowing i.e. December 20, December 30, 2018 and January 10, 2019 (Fig. 34). Two types of covering material i.e. biodegradable plastic sheet of 25 micron and non-woven cloth (25 g) was used. Observations on various growth and yield parameters were recorded. The covering material was removed partially during day time and covered during night hours when plants started flowering for gradual hardening of the plants. In second week of February when outside temperature increased, the covering was completely removed from the plants because

के अंदर का तापमान बाहर की तुलना में 6–10^{0}सें. अधिक था। विभिन्न की तिथियों बुवाई और आवरण सामग्री के तहत 50 प्रतिशत अंकुरण के लिए बुवाई के बाद 7–14 दिनों का समय लगा। आंकड़ों से पता चला कि पहले नर और मादा फूल के लिए बुवाई के बाद क्रमशः 49 से 57 और 54 से 62 दिन लगे थे।

it was found that the temperature inside the tunnel was 6-10^{0}C higher than the outside. Under different dates of sowing and covering material it took 7-14 days after sowing for 50% germination. Data revealed that it took 49 to 57 and 54 to 62 days after sowing for first male and female flower, respectively under different dates of sowing and covering material.

चित्र 34. लो टनल में उगाए गए मतीरा का प्रक्षेत्र दृश्य
Fig. 34. A field view of water melon grown under low tunnel

संरक्षित खेती के लिए प्रभावी जायाजनन तोरई पर प्रदर्शन अध्ययन

वर्ष 2018 की बरसात के मौसम में, तोरई की एक अग्रिम प्रजनन सामग्री, मुख्य रूप से जायाजननी की रेखा एएचआरजी–15–4–1 को ट्रेलिस तकनीक के साथ अध्ययन किया गया। बड़ी संख्या में पौधों के साथ संतति का परीक्षण किया गया और पुष्पन, लिंग रूप और फलन का स्वभाव में संतति में आंतरिक रूप से भिन्नता दर्ज की गई। अच्छी संख्या में पौधों ने मुख्य रूप से स्त्री–पुरुष लिंग का प्रदर्शन किया गया, जिसमें नर फूलों की तुलना में मादा फूल अधिक संख्या में आए थे। फूलों का आरंभ मादा फूलों के उद्‌भव के साथ पहले निचली गांठों पर हुआ। बाद में, नर फूल भी गुच्छों में देखे गए। इसने पहली तुड़ाई के दिनों (बुवाई के 47 दिन बाद) में अग्रिमता का प्रर्दशन किया। जबकि, कुछ पौधे पूर्ण रूप से जायाजननी और गुच्छों में फलने वाली प्रकृति के थे। संभावित विशेषता वाले चयनित पौधों को छांटा गया और पीढ़ी को बढ़ाने के लिए मूल्यांकन किया गया।

खरबूजे की पूसा सारदा किस्म का प्रदर्शन मूल्यांकन

गर्म शुष्क परिस्थितियों में विकास और प्रदर्शन अध्ययन के लिए खरबूजा किस्म 'पूसा सारदा 'का मूल्यांकन 2019 की गर्मियों के मौसम में किया गया। सब्जी विज्ञान विभाग, आईएआरआई, नई दिल्ली से प्राप्त बीजों को 23 फरवरी, 2019 को खुले खेत में बोया गया था। इस दौरान कम तापमान के कारण अंकुरण धीमा रहा और 50 प्रतिशत अंकुरण के लिए 7–12 दिन लगे। फसल वृद्धि भी धीमी थी, इसलिए फसल को अनुकूल तापमान के लिए शेड

Performance studies on predominant gynoecious ridge gourd for protected cultivation

During rainy season of 2018, an advance breeding material of ridge gourd, predominantly gynoecious line AHRG-15-4-1 was studied with trellis technology. The progeny was tested with large number of plants and variations were recorded within the progeny for flowering, sex form and fruiting pattern. Good number of plants exhibited predominantly gynoecious sex form in which more number of female flowers were present as compared to male flowers. Flowering initiated with appearance of female flower first at lower nodes. Later on, male flowers were also observed in clusters. It exhibited earliness for days to first harvest (47 days after sowing). Whereas, few plants were absolute gynoecious and cluster bearing in nature. Selected plants with potential trait were isolated and advanced the generation for further evaluation.

Performance evaluation of muskmelon var. Pusa Sarda

Muskmelon var.'Pusa Sarda' was evaluated for growth and performance studies under hot arid conditions during summer season of 2019. The seeds received from Division of Vegetable Science, IARI, New Delhi were sown on 23rd February, 2019 under open field condition. The germination was slow due to low temperature and it took 7-12 days for 50% germination. The growth was also slow hence the crop was covered with shade net

नेट से ढक दिया गया। बुवाई के 37 दिन बाद फूल आए और प्रतिवेदन अवधि तक परीक्षण जारी है।

संरक्षित स्थिति में टमाटर में प्रदर्शन अध्ययन

संरक्षित स्थिति में टमाटर में वृद्धि, फलने और गुणवत्ता को समझने के लिए, जननप्रकार एएचएसएल–1 का 2019 के वसंत–गर्मियों के दो मौसम स्थितियों के साथ मूल्यांकन किया गया। फसल को खेती की बूंद–बूंद सिंचाई तकनीक में लगभग 21–25 सेमी ऊंचाई के पौधों की रोपाई की गयी थी। संरक्षित स्थिति की कम लागत और नवीन छायांकन तकनीक के तहत, बीजांकुरों ने 53.0 सेमी ऊंचाई (45 दिनों में) प्राप्त की और रोपाई के 20 दिन बाद फूल आना दर्ज किया गया। इसके अलावा, शेड नेट में प्रति पौधा अधिक संख्या में फलों के साथ फल विकास खुले खेत की फसल की तुलना में अधिक था, जहां पौधे की ऊंचाई 33.5 सेमी थी और फलन भी कम था, परीक्षण जारी है।

संरक्षित स्थिति में बैंगन में प्रदर्शन अध्ययन

संरक्षित स्थिति के तहत बैंगन में वृद्धि, फलने और गुणवत्ता को समझने के लिए, जननप्रकार एएचबी–03 (सीआईएएच–22) का 2019 के वसंत–गर्मियों के दो मौसम स्थितियों के साथ मूल्यांकन किया गया। फसल को खेती की बूंद–बूंद सिंचाई तकनीक में लगभग 14–16 सेमी ऊंचाई के पौधों की रोपाई की गयी थी। संरक्षित स्थिति की कम लागत और नवीन छायांकन तकनीक के तहत, बीजांकुरों ने 28.0 सेमी ऊंचाई (45 दिनों में) प्राप्त की और रोपाई के 20 दिन बाद फूल आना दर्ज किया गया। इसके अलावा, शेड नेट में प्रति पौधा अधिक संख्या में फलों के साथ फल विकास खुले खेत की फसल की तुलना में अधिक था, जहां पौधे की ऊंचाई 15.0 सेमी थी और फलन भी कम था, परीक्षण जारी है।

संरक्षित स्थिति में मिर्च में प्रदर्शन अध्ययन

संरक्षित स्थिति के तहत मिर्च में वृद्धि, फलने और गुणवत्ता को समझने के लिए, जननप्रकार मथानिया सलेक्शन–1 का 2019 के वसंत–गर्मियों के दो मौसम स्थितियों के साथ मूल्यांकन किया गया। फसल को खेती की बूंद–बूंद सिंचाई तकनीक में लगभग 8–12 सेमी ऊंचाई के पौधों की रोपाई की गयी थी। संरक्षित स्थिति की कम लागत और नवीन छायांकन तकनीक के तहत, बीजांकुरों ने 29.5 सेमी ऊंचाई खुले खेत की फसल की तुलना में प्राप्त की जहां पौधे की ऊंचाई 18.0 सेमी (40 दिनों में) थी, परीक्षण जारी है।

to moderate the temperature. Flowering occurred 37 days after sowing and the trial is in progress till the reporting period.

Performance studies on tomato under protected condition

To understand growth, fruiting and quality in tomato under protected condition, the genotype AHSL-1 was evaluated with two environments during spring-summer season of 2019. The seedlings of about 21-25 cm height were transplanted adopting drip technology of crop cultivation. Under low cost and innovative shading technique of protective condition, the seedlings attained 53.0 cm height (45 DAP) and exhibited flowering 20 days after transplanting. Besides, fruit development with higher number of fruits per plant was observed under shade net condition in contrast to open field crop where plant height was 33.5 cm and less fruiting was observed and the trial is in progress.

Performance studies on brinjal under protected condition

To understand growth, fruiting and quality in brinjal under protected condition, the genotype AHB-03 (CIAH-22) was evaluated with two environments during spring-summer season of 2019. The seedlings of about 14-16 cm height were transplanted adopting drip technology of crop cultivation. Under low cost and innovative shading technique of protective condition, the seedlings attained 28.0 cm height (45 DAP) and exhibited flowering 50 days after transplanting in contrast to open field crop where plant height was 15.0 cm and no flowering was observed and the trial is in progress.

Performance studies on chilli under protected condition

To understand growth, fruiting and quality in chilli under protected condition, the genotype mathania type slection-1 was evaluated with two environments during spring-summer season of 2019. The seedlings of about 8-12 cm height were transplanted adopting drip technology of crop cultivation. Under low cost and innovative shading technique of protective condition, the seedlings attained 29.5 cm in contrast to open field crop plant where height was 18.0 cm (40 DAP) and the trial is in progress.

संरक्षित पौधशाला बनाने की तकनीक का मानकीकरण

बैंगन की गुणवत्तायुक्त और रोग–मुक्त रोपण सामग्री उत्पादन करने के लिए, 40 जाल कीट प्रूफ नेट का उपयोग के साथ–साथ तम्बू, सुरंग, कोट के रूप में डिजाइन किए गए विभिन्न संरचनाओं का उपयोग खुली पौधशाला की स्थिति के साथ किया गया था (चित्र 35)। कीट प्रूफ नेट के साथ तम्बू संरचना ने जोरदार अंकुरण का प्रदर्शन किया और खुली पौधशाला स्थिति 7.57 सेमी, 6.74 सेमी और 4.8 सेमी की तुलना में क्रमशः औसत ऊंचाई 10.88 सेमी, पत्ती लंबाई 8.13 सेमी और पत्ती चौड़ाई 6.74 सेमी की प्राप्त की। इस तकनीक का उपयोग करके 2018 की बरसात के दौरान लगभग 80–90 प्रतिशत एक ग्रेड रोपाई सामग्री का उत्पादन किया गया था। इसी तरह, वसंत–गर्मियों के मौसम की फसल के लिए गुणवत्तापूर्ण पौध तैयार करने के लिए, नर्सरी तैयार की गई थी। बीज खाईयां इस तरह से तैयार की गयी थी कि उनको तम्बू प्रकार की संरचना (चौड़ाई में 75 सेमी और ऊंचाई में 65 सेमी) से ढका जा सके। फसल की किस्मों के बीज बोने के बाद, बीज खाई को कीट प्रूफ जाल के तम्बू और पॉलीथीन से ढक दिया गया था और समय–समय पर आवश्यक सस्य क्रियाएं भी सम्पन्न की गयी। सुरक्षात्मक तंत्र के तहत लगभग 40–45 दिनों में बीजांकुर रोपाई के लिए तैयार हो चुके थे और पौध की औसत ऊंचाई टमाटर में 212 सेमी, बैंगन में 14–16 सेमी और मिर्च में 8–12 सेमी दर्ज की गई थी। बीजांकुर स्वस्थ, तेजस्वी और रोग मुक्त थे।

Standardization of protected nursery raising technique

To produce quality and disease-free planting material of brinjal using 40 mesh insect proof net, various structures designed as tent, tunnel, coat were used along with open nursery condition (Fig. 35). Tent structure with insect proof net exhibited vigorous seedlings and attained an average height of 10.88 cm, leaf length 8.13 cm and leaf width 6.74 cm as compared to 7.57 cm, 6.74 cm and 4.8 cm, respectively under open condition. About 80-90% A grade seedlings were produced during rainy season of 2018 using this technique. Similarly, to raise quality seedlings for spring-summer season crop cultivation raised bed nursery was designed. Seed bed was prepared in such a way that tent type structure (75 cm in width and 65 cm in height) can fit over the bed. After sowing the seeds of crop varieties, seed bed was covered with insect proof net and polythene over the tent and timely needful intercultural operations were done. The seedlings under protective mechanism were ready for transplanting in about 40-45 DAS and an average height of 21-25 cm in tomato, 14-16 cm in brinjal and 8-12 cm in chilli was recorded. The seedlings were healthy, vigorous and disease-free.

चित्र 35. कम लागत की पौधशाला बनाने की तकनीक Fig. 35. Low cost nursery raising technique

शुष्क और अर्धशुष्क फल एवं सब्जियों की उत्पादन तकनीक का मानकीकरण

बेर आधारित फसल प्रणाली का मूल्यांकन

खरीफ में ग्वारफली और रबी में सरसों का अंतःसस्यन

ग्वारफली की अंतःसस्यन के साथ बेर *(जिजिफस मोरिशियाना)* आधारित फसल प्रणाली का मूल्यांकन किया

Standardization of arid and semi-arid fruits and vegetable production technology

Evaluation of ber based cropping system

Intercropping of cluster bean in *Kharif* and mustard in *Rabi* season

The ber *(Zizyphus mauritiana L.)* based cropping system was evaluated by intercropping of cluster bean var. Thar Bhadavi with three spacing of ber cv. Gola (6x6 m, 8x8 m and 16x4

गया। गर्म शुष्क परिस्थितियों में 2018 के खरीफ में बेर किस्म गोला के तीन रोपण अंतराल (6x6 मी., 8x8 मी. और 16x4 मी.) में थार भादवी की क्षमता का निर्धारण करने के लिए की बुवाई की गयी। विभिन्न विकास और उपज मापदंडों पर अवलोकनों को दर्ज किया गया था जिसमें पता चला कि अलग–अलग अंतराल के कारण अंतःफसल की उपज बहुत कम अंतर था। दाना निकालने के बाद अंतः फसल प्रणाली के पूरे क्षेत्र कुल 100.00 किग्रा. अनाज (सूखा बीज) की पैदावार दर्ज की गई। इसी प्रकार, 2018–19 रबी के दौरान सरसों की आरजीएन–298 किस्म को गोला बेर किस्म के दो (8x8 मी. और 16x4 मी.) रोपण अंतरालों के साथ उगाया गया था। बेर फसल के 6x6 मीटर के अंतर में मध्य स्थान की उपलब्धता कम होने के कारण सरसों अंतः फसल नहीं ली जा सकी। विभिन्न विकास और उपज मापदंडों पर आंकड़े दर्ज किये जिसमें पता चला कि विभिन्न अंतरों में खरीफ सीजन की तरह रबी की उपज में भी मामूली अंतर था। यद्धपि, कम दूरी में फसल अधिक जोरदार थी, लेकिन पैदावार की तुलना में यह कुल उपज में परिलक्षित नहीं था। बेर आधारित फसल प्रणाली के बीच के कुल क्षेत्र से, कुल 242.00 किलोग्राम अनाज की उपज प्राप्त हुई।

गर्म शुष्क पारिस्थितिकी में ग्वारफली किस्मों का मूल्यांकन

गर्म शुष्क परिस्थितियों में सबसे उपयुक्त किस्म की पहचान करने के लिए 2018 के खरीफ मौसम के दौरान ग्वारफली की दस किस्मों का मूल्यांकन किया गया। इन किस्मों में एचएयू, हिसार से एचजी–563, एचजी–2–20, एचजी–365, केशुबासं, बीकानेर से थार भादवी, आरएआरआई, दुर्गापुरा से ग्वार क्रांति, आईएआरआई, नई दिल्ली से पूवा नवबहार, टीएनएयू, तमिलनाडू से सीओ–1 और तीन अन्य स्थानीय शामिल हैं। विभिन्न किस्मों के

m) during *Kharif*, 2018 to quantify potential of the system under hot arid conditions. Observations on various growth and yield parameters were recorded which revealed that there was marginal difference on the yield of the intercrop due to different spacing. Grain yield was recorded after threshing and from the whole area of interspace, total 100.00 kg of grain (dry seed) was produced. Similarly, the mustard var. RGN-298 was grown with two spacing of ber cv. Gola (8x8 m and 16x4 m) during Rabi, 2018-19. The intercrop of mustard could not be taken at the 6x6 m spacing of ber because of less area availability in interspace. Observations on various growth and yield parameters were recorded which revealed that different spacing had marginal difference on the yield of the *Rabi* intercrop like *Kharif* season. Though the crop was more vigorous in lesser spacing as compared to more spacing but that was not reflected in the total yield. From the total area of interspace among the ber based cropping system, total 242.00 kg of grain yield was obtained.

Evaluation of cluster bean varieties under hot arid conditions

Ten varieties of cluster bean were evaluated during *Kharif* season of 2018 to identify the most suitable variety under hot arid conditions. The varieties comprised of HG-563, HG-2-20, HG-365 from HAU, Hisar, Thar Bhadavi from ICAR-CIAH, Bikaner, Guar Kranti from RARI, Durgapura, Pusa Navbahar from IARI, New Delhi, CO-1 from TNAU, Tamil Nadu and three other local ones. A wide range of diversity was observed for growth, yield

चित्र 36. ग्वारफली की विभिन्न किस्मों के मध्य फली के आकार–प्रकार में विविधता
Fig. 36. Variability in pod shape and size among cluster bean varieties

बीच विकास, उपज और फली गुणों विविधता की एक विस्तृत श्रृंखला देखी गई (चित्र 36)। यह पाया गया कि फली की लंबाई और व्यास में क्रमशः 3.77 से लेकर 10.5 सेमी और 5.20 से लेकर 6.63 सेमी तक का अंतर है। परिपक्वता के समय पौधों की ऊंचाई 52.34–108.26 सेमी के बीच देखी गयी। समग्र प्रदर्शन विविधता के आधार पर ''थार भादवी'' किस्म को गर्म शुष्क परिस्थितियों में खेती के लिए सर्वश्रेष्ठ पाया गया।

कायिक, जैवरसायन और जैवप्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप

शुष्क बागवानी फसलों में किस्मों की पहचान और पादपजनेनिक संबंध के मूल्यांकन हेतु पादप-रसायन मार्कर्स का विकास

खिरनी

केबापके, वेजलपुर (गोधरा) से खिरनी के कुल 10 जननद्रव्यों को एकत्रित किया गया था। खिरनी के प्रत्येक जननद्रव्य से नई पत्तियों को अलग–अलग एकत्र किया गया और तुरंत ही एथायल अल्कोहल में 24 घंटे के लिए रखा गया।

बहुरूपता और मार्कर क्षमता

खंडों को 200 से लेकर 2000 बीपी तक में प्रवर्धित किया गया। अधिकांश बैंड 250 से 2000 बीपी के बीच केंद्रित थे। प्रत्येक प्राइमर के लिए बैंड की संख्या में 7 से 14 तक का अंतर था। बैंड की अधिकतम संख्या (14) प्राइमर ओपीएन–04 के साथ दर्ज हुई थी, जबकि सबसे कम संख्या (2) प्राइमर ओपीएन–03 के साथ प्राप्त हुई थी। आठ प्राइमरों ने कुल 83 खंड प्राप्त किए, जिनमें से 50 खंड (60.24 प्रतिशत) बहुरूपक थे, प्रति प्राइमर पॉलीमोर्फिक बैंड की संख्या 2 से 9 (तालिका 47) तक थी। यह देखा गया कि स्कोर किए गए 33 आरएपीडी–पीसीआर खंड मोनोमोर्फिक (39.75प्रतिशत) थे। प्राइमर आरपीआईडी–01 अत्यधिक पॉलीमोर्फिक प्राइमर था क्योंकि 81.82 प्रतिशत

and pod characters among different varieties (Fig. 36). It was found that pod length and diameter varied from 3.77-10.5 cm and 5.20-6.63 cm, respectively. Plant height at maturity ranged from 52.34-108.26 cm among the varieties. Based on overall performance variety 'Thar Bhadavi' was found the best for cultivation under hot arid conditions.

Physiological, Biochemical and biotechnological interventions

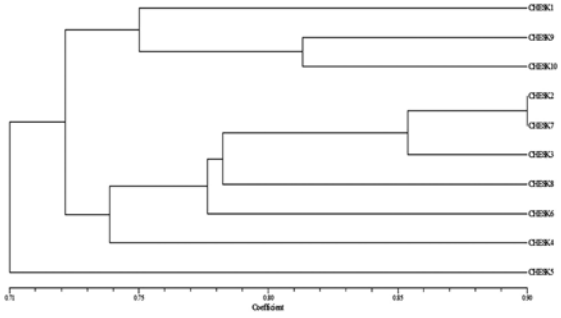
Development of phyto-chemical markers in arid horticultural crops for varietal identification and assessment of phylogenetic relationship.

Khirni

A total of 10 germplasm of khirrni were collected from Central Horticultural Experiment Station, Vejalpur (Godhra). Young leaves from each germplasm of khirni were collected separately and immediately fixed in ethyl alcohol for 24 hrs.

Polymorphism and Marker Efficiency

The fragments were amplified in the range of 200 to 2000 bp. Most bands were concentrated between 250 to 2000 bp. The number of bands scored for each primer varied from 7 to 14. The highest number of bands (14) was generated with primers OPN-04, while the lowest number (2) was obtained with primer OPN-03. The eight primers yielded a total of 83 fragments, of which 50 fragments (60.24%) were polymorphic, the number of polymorphic bands per primer ranged from 2 to 9 (Table 47). It was observed that the scored 33 RAPD-PCR fragments were monomorphic (39.75%) The primer RPID-01 was highly polymorphic primer as 81.82% of bands were polymorphic. The results of the RAPD-PCR



चित्र 37. आरएपीडी प्रोफाईलिंग पर आधारित 10 खिरनी जननद्रव्यों का समूहीकरण
Fig. 37. Clustering of 10 khirni genotypes based on RAPD profiling

बैंड पॉलीमॉर्फिक थे। आरएपीडी–पीसीआर विश्लेषण के परिणामों ने संकेत दिया कि कुछ पॉलीमॉर्फिक आरएपीडी बैंड मिले हैं जो एक से अधिक विविधता के बीच साझा किए हुए हैं (चित्र 37)। उच्चतम पीआईसी मान 0.458 प्राइमर आरपीआईडी–01 द्वारा देखा गया।

analysis indicated that some polymorphic RAPD bands are present were found to be shared among more than one variety (Fig. 37). The highest PIC value 0.458 was observed by primer RPID-01.

Rkkfydk 47- f[kjuh e vkj,ihMh fo'y"k.k l ikIr vkdu cM l[;k] cg:irk ifr'kr vkj cM vkdkj

Table 47. Scorable bands, polymorphism % and band size of RAPD analysis in khirni

vkfyxks uke **Oligo Name**	vuØe **Sequence (5' to 3')**	cMkdkj **Band Sizes (in bp)**	cMks dh dy l[;k **No. of Total bands**	cg:id cMks dh dy l[;k **No. of Polymorphic bands**	,d:id cMks dh dy l[;k **No. of monomorphic bands**	cg:id ifr'kr **Polymorphic Percentage**	ihvkblh nj **PIC Value**
OPN-01	CTCACGTTGG	300-1600	9	5	4	55.56	0.380
OPN-02	ACCAGGGGCA	200-1200	12	8	4	66.67	0.375
OPN-03	GGTACTCCCC	300-1300	11	2	9	18.18	0.087
OPN-04	GACCGACCCA	250-1300	14	7	7	50.00	0.320
OPN-05	ACTGAACGCC	400-1600	11	8	3	72.73	0.434
OPN-06	GAGACGCACA	400-1200	8	6	2	75.00	0.375
RPID-01	AAAGCTGCGG	350-2000	11	9	2	81.82	0.458
RPID-02	AACGCGTCGG	300-800	7	5	2	71.43	0.420
Total		200-2000	83	50	33		

परिणामों से पता चला है कि संग्रहण सीएचईएसके–5 अन्य सभी से दूर से संबंधित था। शेष संग्रहणों को दो प्रमुख समूहों में बांटा जा सकता है। पहले समूह में 3 संग्रहण सीएचईएसके–1, सीएचईएसके–9 और सीएचईएसके–10 शामिल हैं। अन्य सभी दूसरे समूह में दर्ज हुए।

The results demonstrated that accession CHESK-5 was distantly related to all others. The remaining accessions can be grouped into two major groups . The first group comprises of 3 accessions viz. CHESK-1, CHESk-9 and CHESK-10. All others fall in second group.

इमली

केबापके, वेजलपुर (गोधरा) से इमली के कुल 11 जननद्रव्यों को एकत्रित किया गया था। इमली के प्रत्येक जननद्रव्य से नई पत्तियों को अलग–अलग एकत्र किया गया और तुरंत ही एथायल अल्कोहल में 24 घंटे के लिए रखा गया। जीनोमिक डीएनए को प्रत्येक नमूने से 100 मिग्रा पत्ती से डीनेसी प्लांट मिनी किट (क्यूआईएजीईएन, इंडिया प्राइवेट लिमिटेड) का उपयोग करके कुछ संशोधन के साथ निकाला गया था।

बहुरूपता और मार्कर क्षमता

खंडों को 300 से लेकर 3000 बीपी तक में प्रवर्धित किया गया, जबकि सबसे छोटा और सरलता से दिखाई देने वाला खंड लगभग 300 बीपी से था। अधिकांश बैंड 250 से 3000 बीपी के बीच केंद्रित थे। प्रत्येक प्राइमर के लिए बैंड की संख्या में 6 से 14 तक का अंतर था। बैंड की अधिकतम संख्या (14) प्राइमर ओपीएन–02, ओपीएन–04 और ओपीएन–05 के साथ दर्ज हुई थी,

Tamarind

A total of 11 varieties of tamarind were collected from Central Horticultural Experiment Station, Vejalpur (Godhra). Young leaves from different varieties of tamarind were collected separately and immediately fixed in ethyl alcohol for 24 hrs. Genomic DNA was extracted from 100mg of leaf from each sample discretely by using the DNeasy® Plant Mini kit (QIAGEN, India Pvt. Ltd.) following with some modification.

Polymorphism and Marker Efficiency

The fragment amplified were in the range of 300 to 3000 bp while the smallest but easily recognizable fragment was approximately of 300 bp. Most bands were concentrated between 250 to 3000 bp. The number of bands scored for each primer varied from 6 to 14. The highest number of bands (14) was generated with primers OPA-2, OPA-4 and OPA-5, while the lowest number (6)

जबकि सबसे कम संख्या (2) प्राइमर ओपीएन–08 और ओपीएन–11 के साथ प्राप्त हुई थी। ग्यारह प्राइमरों ने कुल 122 खंड प्राप्त किए, जिनमें से 95 खंड (77. 86 प्रतिशत) बहुरूपक थे, प्रति प्राइमर पॉलीमोर्फिक बैंड की संख्या 1 से 6 (तालिका 48) तक थी। यह देखा गया कि स्कोर किए गए 29 आरएपीडी–पीसीआर खंड मोनोमोर्फिक (7.37प्रतिशत) थे। प्राइमर ओपीएन–04 अत्यधिक पॉलीमोर्फिक प्राइमर था क्योंकि 100 प्रतिशत बैंड पॉलीमॉर्फिक थे। आरएपीडी–पीसीआर विश्लेषण के परिणामों ने संकेत दिया कि कुछ पॉलीमॉर्फिक आरएपीडी बैंड मिले हैं जो एक से अधिक विविधता के बीच साझा किए हुए हैं।

was obtained with primers OPA-8 and OPA-11. The 11 primers yielded a total of 122 fragments, of which 95 amplicons (77.86%) were polymorphic, the number of polymorphic bands per primer ranged from 1 to 6 (Table 48). It was observed that the scored 29 RAPD-PCR fragments were monomorphic (7.37%). The primer OPA-4 was highly polymorphic primer as 100% of bands were polymorphic. The results of the RAPD-PCR analysis indicated that some polymorphic RAPD bands are present were found to be shared among more than one variety.

Rkfydk 48- beyh dh 11 fdLeksa }kjk çkIr ekdjksa dh lph vkj cgq:id fMxh o.ku

Table 48. List of primers and degree description of the polymorphism among 11 tamarind verities

vkfyxks uke **Oligo Name**	vuØe **Sequence (5' to 3')**	cSaMkdkj **Band size (bp)**	cSaMksa dh dqy la[;k **Total bands**	cgq:id cSaMksa dh dqy la[;k **Polymorphic bands no.**	,d:id cSaMksa dh dqy la[;k **Monomorphic bands no.**	cgq:id ifr'kr **Polymorphic percentage**	ihvkbZlh nj **PIC Value**
OPA-01	CAGGCCCTTC	300-1600	11	7	4	63.636364	0.492654
OPA-02	TGCCGAGCTG	250-1500	14	11	3	78.571429	0.297521
OPA-04	AATCGGGCTG	300-2000	14	14	0	100	0.46281
OPA-05	AGGGGTCTTG	300-1350	14	8	6	57.142857	0.424561
OPA-06	GGTCCCTGAC	500-2400	11	9	3	81.818182	0.410009
OPA-07	GAAACGGGTG	300-1500	11	10	1	90.909091	0.35124
OPA-08	GTGACGTAGG	350-1300	6	5	1	83.333333	0.286866
OPA-09	GGGTAACGCC	250-3000	11	6	6	54.545455	0.316345
OPA-10	GTGATCGCAG	300--2500	12	12	0	100	0.429077
OPA-11	CAATCGCCGT	500-1500	6	3	3	50	0.408163
OPA-12	TCGGCGATAG	300-1600	12	10	2	83.333333	0.337409
Total		250-3000	122	95	29		

संग्रहणों के मध्य आनुवंशिक संबंधता और समूहगत विश्लेषण

इमली की किस्मों से प्राप्त फाइलोजेनेटिक पेड़ को दो समूहों में विभाजित किया गया था जो एए और बीबी हैं (चित्र 38)। एए समूह एक प्रमुख समूह था जिसमें इमली की सभी दस किस्में शामिल थीं। समूह बीबी मोनोफाइलेटिक शाखा थी जिसमें लाल प्रकार की किस्में होती हैं। समूह एए को आगे दो समूहों में विभक्त किया गया था। ए और बी, समूह बी भी एक मोनोफाइलेटिक शाखा थी जिसमें डीटीएस–1 किस्म है। शेष अन्य नौ किस्में (अजंता, प्रतिष्ठान, पीकेएम–1, टी–263, उरीग्राम, स्वीट टाईप, बंतूर, गोमा कीर्ति और टी–11) को आगे समूह ए 1 (अजंता, प्रतिष्ठान, पीकेएम–1, टी–263, उरीग्राम, स्वीट टाइप, बंतूर) में और ए 2 में (गोमा प्रतीक और टी–11) को वर्गीकृत किया गया। ए 1 शाखा को आगे

Genetic relationships among accessions and cluster analysis

The phylogenetic tree obtained from the tamarind varieties was clustered in to two groups which are AA and BB (Fig. 38). The group AA was a major group contains the all ten varieties of tamarinds. The group BB was monophyletic branch which contains red type variety.

The group AA was further subdivided into two groups viz. A and B, the group B was also a monophyletic branch which contain DTS-1. The remaining other nine varieties (Ajanta, Pratisthan, PKM-1, T-263, Urigam, Sweet Type, Bantoor, Goma Prateek and T-11) were further grouped into A1 (Ajanta, Pratisthan, PKM-1, T-263, Urigam, Sweet Type, Bantoor)

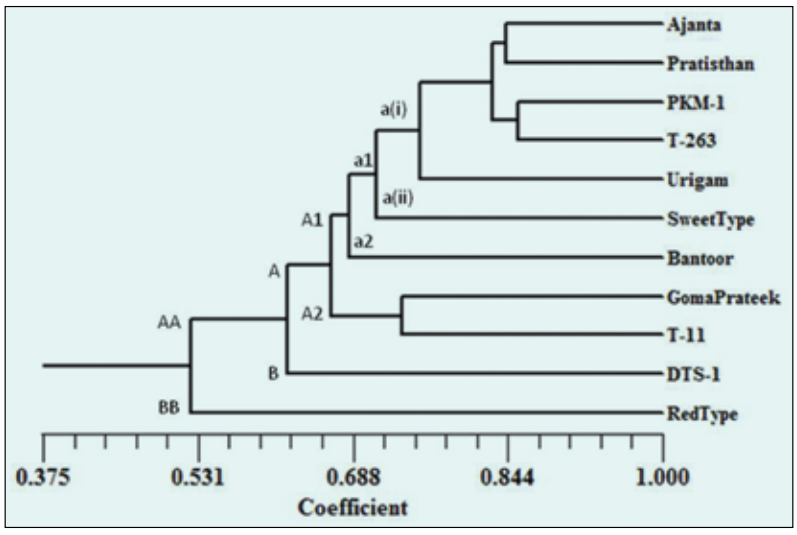
उप शाखा अ 1 (अजंता, प्रतिष्ठान, पीकेएम–1, टी–263, उरिगाम, स्वीट टाइप) और अ 2 (बंतूर) में विभाजित किया गया। उप समूह अ1 को आगे (अ) और (ब) में विभाजित किया गया। समूह (अ) में अजंता, प्रतिष्ठान, पीकेएम–1, टी–263, उरीगाम शामिल हैं जबकि समूह (ब) एक मोनोफाइलेटिक शाखा है जिसमें मीठा प्रकार किस्में समाहित हैं (तालिका 49)।

and A2 (Goma Prateek and T-11). The branch A1 further sub divided in a1 (Ajanta, Pratisthan, PKM-1, T-263, Urigam, Sweet Type) and a2 (Bantoor). The grop a1 is further divide into a(i) and a(ii).The group a(i) contains Ajanta, Pratisthan, PKM-1, T-263, Urigam whereas the group a(ii) is a monophyletic branch which contain the variety Sweet Type (Table 49).

Rkkfydk 49- beyh dh 11 fdLeksa dh Mkbl tdkMZ dk lekurk xq.kkad eSfVªDl

Table 49. Dice Jaccard's similarity co-efficient matrix of 11 different varieties of tamarind

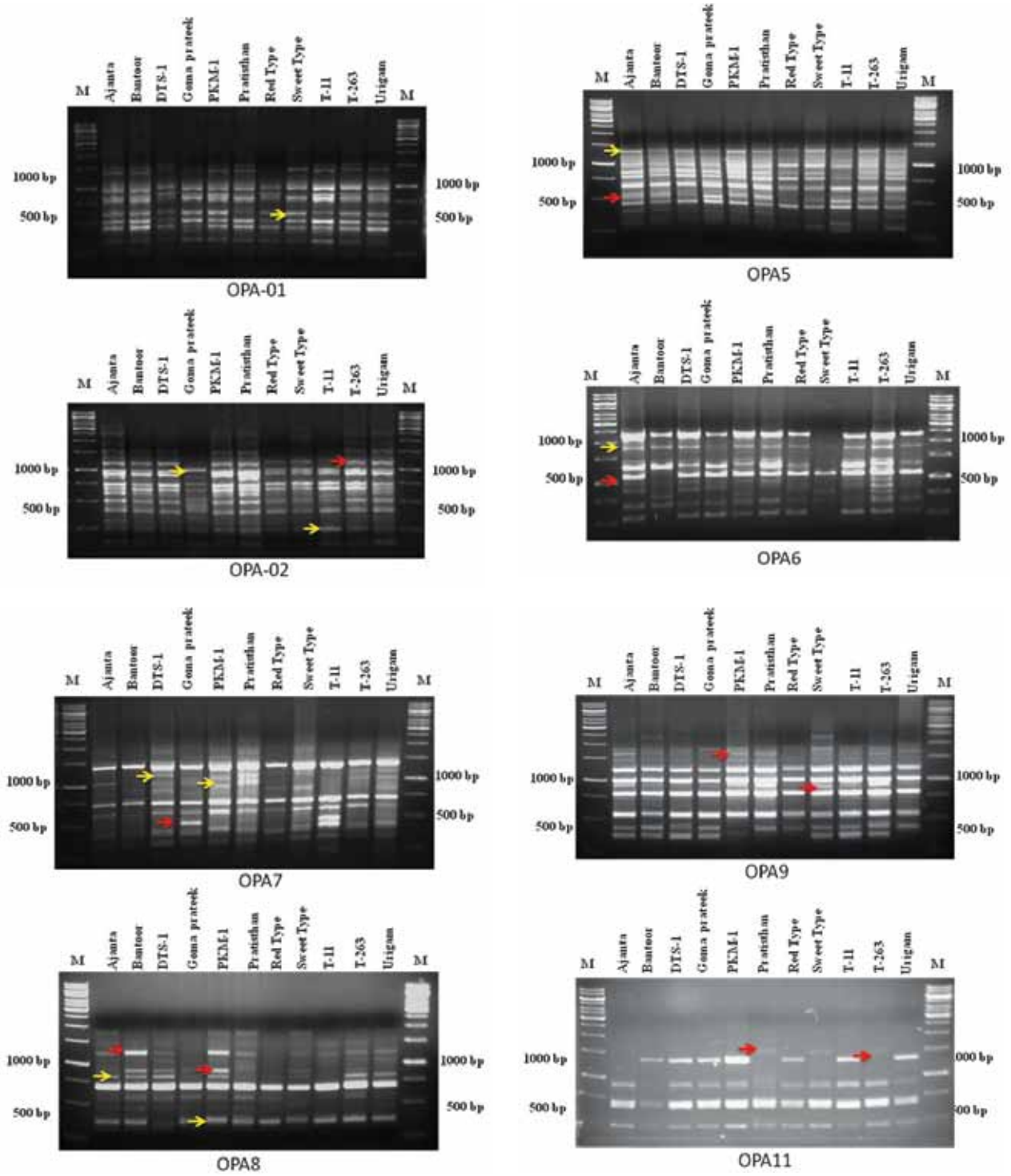
fdLeksa **Varities Name**	vtark **Ajanta**	cjtj **Bantoor**	MhVh,l 11 **DTS-1**	xkek izrhd **Goma Prateek**	ihdh,e1 **PKM-1**	çfr"Bku **Pratisthan**	jsM Vkbi **Red Type**	LohV Vkbi **Sweet Type**	Vh&11 **T-11**	Vh&263 **T-263**	mjhxke **Urigam**
अजंता Ajanta	1.000										
बंतूर Bantoor	0.725	1.000									
डीटीएस1 DTS-1	0.611	0.551	1.000								
गोमा प्रतीक G. Prateek	0.673	0.647	0.705	1.000							
पीकेएम-1 PKM-1	0.839	0.712	0.658	0.676	1.000						
प्रतिष्ठान Pratisthan	0.843	0.664	0.639	0.673	0.811	1.000					
रेड टाईप Red Type	0.500	0.474	0.473	0.562	0.519	0.525	1.000				
स्वीट टाईप Sweet Type	0.681	0.611	0.615	0.635	0.745	0.713	0.526	1.000			
टी–11 T-11	0.697	0.625	0.567	0.737	0.670	0.667	0.609	0.710	1.000		
टी–263 T-263	0.836	0.722	0.622	0.655	0.855	0.824	0.524	0.694	0.664	1.000	
उरीगाम Urigam	0.739	0.670	0.629	0.663	0.757	0.774	0.526	0.721	0.673	0.752	1.000



चित्र 38. आरएपीडी मार्करों के यूपीजीएमए क्लस्टर विश्लेषण से प्राप्त 11 इमली की किस्मों का फाइलोजेनेटिक पेड़
Fig. 38. Phylogenetic tree of 11 Tamarind varieties derived from UPGMA cluster analysis of RAPD markers

वर्तमान अध्ययन में किस्मों/संग्रहणों में किए गए एक विस्तृत आनुवंशिक विविधता अध्ययन को दर्ज किया गया है (चित्र 39)। लाल इमली का प्रकार अन्य सभी किस्मों/संग्रहणों से दूर का संबंध था। अजंता, प्रतिष्ठान पीकेएम 1 और टी 263 में निकट के संबंध दिखाई दिए। अन्य किस्मों ने आपस में दूर का रिश्ता दिखाया।

A wide genetic diversity was recorded in the varieties/ accessions studied in present study (Fig. 39). The red type of tamarind was distantly related to all other varieties/ accessions. Ajanta, Pratisthan PKM 1 and T263 showed closed affinity. Other varieties showed distant relationship among themselves.



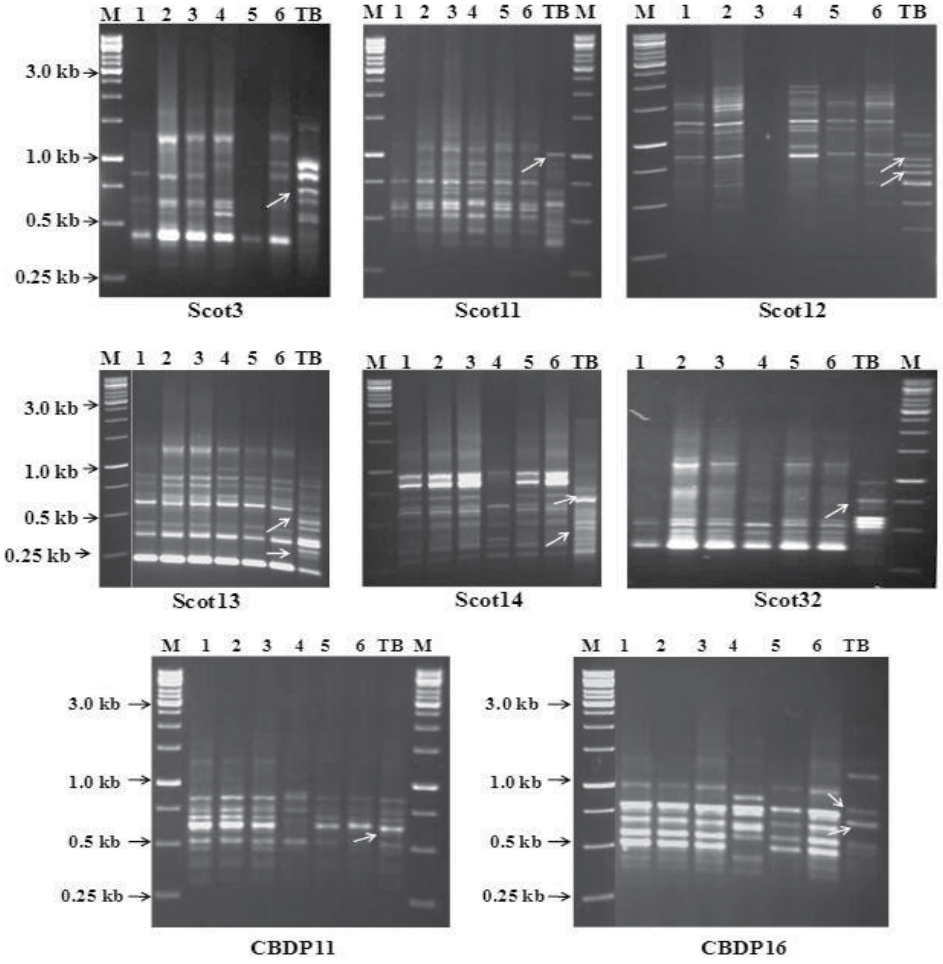
चित्र 39. आरएपीडी मार्करों से इमली की किस्मों का विश्लेषण
Fig. 39. RAPD markers analysis of tamarind varieties

कार्यात्मक आण्विक मार्कर का उपयोग करते हुए *कॉर्डिया मायक्सा* की थार बोल्ड किस्म के डीएनए फिंगरप्रिंटिंग

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग के लिए, थार बोल्ड किस्म के साथ *कॉर्डिया मायक्सा* के 6 अज्ञात जननद्रव्यों से पत्ती के नमूने एकत्र किए गए थे। डीएनए को निकाला गया और *थार बोल्ड* किस्म के आणविक प्रोफाइलिंग के लिए प्रयोग किया गया। *थार बोल्ड* में किस्म–विशिष्ट डीएनए फिंगरप्रिंटिंग का आकलन करने के लिए, छत्तीस एससीओटी (स्टार्ट कोडन टारगेटेड पॉलीमोर्फिज्म) और 22 सीबीडीपी (सीएएटी–बॉक्स डिराइव्ड पॉलीमोर्फिज्म) मार्कर्स का उपयोग किया गया था। *थार बोल्ड* किस्म में बैंडिंग पैटर्न बनाया गया था और विशिष्ट बैंड की निष्ठा की तुलना *कार्डिया मायक्सा* के 6 अज्ञात जननद्रव्यों के बैंडिंग पैटर्न से की गई। 36 स्काउट मार्कर्स में से, छह मार्कर्स ने थार बोल्ड–विशिष्ट बैंड (चित्र 40) का उत्पादन किया था। इसी तरह, दो मार्कर (सीबीडीपी 11 और सीबीडीपी 16) ने थार बोल्ड–विशिष्ट बैंड (चित्र) का उत्पादन किया। आकार के साथ–साथ किस्म–विशिष्ट

DNA Fingerprinting of Thar Bold, a variety of *Cordia myxa*, using functional molecular markers

For DNA fingerprinting, leaf samples were collected from Thar Bold variety along with 6 unknown germplasms of *Cordia myxa*. DNA was extracted and used for molecular profiling of *T*har Bold variety. For assessing varietal-specific DNA fingerprints in Thar Bold, thirty six ScoT (Start Codon Targeted Polymorphism) and 22 CBDP (CAAT-box Derived Polymorphism) markers were used. The banding pattern in Thar Bold variety was scored and fidelity of the specific bands was compared with banding pattern of 6 unknown germplasms of *C. myxa*. Out of 36 ScoT markers, six markers were produced Thar Bold-specific bands (Fig. 40). Similarly, two markers (CBDP11 and CBDP16) were produced *Thar Bold*-specific bands. The varietal-specific bands along with size are given in Table 50. M, Numericals



चित्र 40. थार बोल्ड किस्म और उनके प्रजाति– विशिष्ट बैंड में एससीओटी और सीबीडीपी मार्कर्स की रूपरेखा
Fig. 40. Profiling of ScoT and CBDP markers in Thar Bold variety and their varietal-specific bands

बैंड तालिका 50 में दिए गए हैं। एम, न्यूमेरिकल (1–6) और टीबी क्रमशः कोर्डिया मायक्सा जननद्रव्य और थार बोल्ड किस्म में 1 केबी डीएनए सीढ़ी को दर्शाते हैं। सफेद रंग में तीर थार बोल्ड–विशिष्ट बैंड को इंगित करता है।

(1-6) and TB indicate 1 kb DNA ladder, *C. myxa* germplasms and Thar Bold variety, respectively. The arrow in white color indicates Thar Bold-specific bands.

rkfydk 50- Fkkj ckYM d fo'k"k cM dh fo'k"krk,a

Table 50. Characterization of Thar Bold-specific bands

ekdj **Marker**	fdLe fo'k"k cM la[;k **No. of varietal-specific bands**	fdLe fo'k"k cM dk vkdkj **Size of varietal-specific bands (bp)**
ScoT03	1	650
ScoT11	1	1000
ScoT12	2	350, 600, 800
ScoT13	5	300, 370, 450, 500, 800
ScoT14	2	400, 650
ScoT32	3	600, 700, 900
CBDP11	1	600
CBDP16	3	700, 750, 1200

तरककड़ी की एक किस्म थार शीतल का आईएसएसआर और एससीओटी मार्कर का उपयोग करते हुए डीएनए फिंगर प्रिंटिंग

थार शीतल किस्म में किस्म–विशिष्ट डीएनए फिंगरप्रिंट प्राप्त करने के लिए, सार्वजनिक डोमेन से पंद्रह आईएसएसआर मार्करों को चुना गया और थार शीतल और पंजाब लॉन्ग मेलोन–1 के प्रत्येक तकनीकी प्रतिकृति में प्रोफाइलिंग के लिए संश्लेषित किया गया। विशिष्ट बैंड की निष्ठा का आकलन करने के लिए, पंजाब लॉन्ग मेलोन–1 किस्म का उपयोग तुलनात्मक नियंत्रण के रूप में किया गया था। पंद्रह आईएसएसआर में से, छह आईएसएसआर ने किस्म– विशिष्ट बैंड का उत्पादन किया और थार शीतल को पंजाब–लॉन्ग मेलन–1 से विभेदित किया (चित्र 41)। तालिका 51 में प्रजातिगत–विशिष्ट बैंडों की संख्या उनके आकार के साथ दी गई है। पीएलएम–1 और टीएस पंजाब लॉन्ग मेलन –1 और थार शीतल किस्म को दर्शाता है। सफेद रंग में एम और तीर क्रमशः 1 केबी डीएनए सीढ़ी और थार शीतल–विशिष्ट बैंड को इंगित करते हैं।

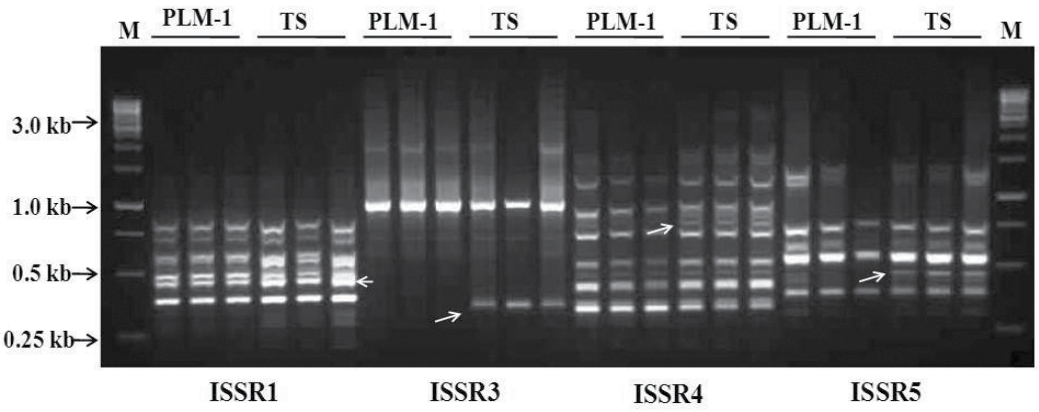
DNA finger printing of Thar Sheetal, a variety of Long melon using ISSR and ScoT markers

In order to get varietal-specific DNA fingerprints in Thar Sheetal variety, fifteen ISSR markers were selected from public domain and synthesized for profiling in 3 each technical replicates of Thar Sheetal and Punjab Long melon-1. For assessing the fidelity of specific bands, Punjab Long melon-1 cultivar was used as comparative control. Out of 15 ISSR, six ISSR produced varietal-specific bands and differentiated Thar Sheetal to Punjab Long Melon-1 (Fig. 41). The numbers of varietal-specific bands along with their size are given in Table 51. PLM-1 and TS indicate Punjab Long Melon-1 and Thar Sheetal variety. M and arrow in white color indicate 1 kb DNA ladder and Thar Sheetal-specific bands, respectively.

rkfydk 51 - Fkkj 'khry&fof'k"V cM dh fo'k"krk

Table 51 . Characterization of Thar Sheetal-specific bands

ekdj **Marker**	ijtkfr fo'k"k cMk dh la[;k **No. of varietal-specific bands**	ijtkfr fo'k"k cMk dk vkdkj **Size of varietal-specific bands (bp)**
ISSR1	3	300, 325, 500
ISSR3	1	325
ISSR4	1	800
ISSR5	1	400
ISSR12	1	1000
ISSR14	2	1000, 1200



चित्र 41. थार शीतल किस्म में आईएसएसआर मार्करों का प्रोफाइलिंग और उनके प्रजातिगत– विशिष्ट बैंड
Fig. 41. Profiling of ISSR markers in Thar Sheetal variety and their varietal-specific bands

खेजड़ी में नव इंट्रो लेंथ पॉलीमोर्फिज्म (आईएलपी) मार्करों का विकास

खेजड़ी *(प्रोसोपिस सिनेरारिया एल. ड्रूस)* में नव इंट्रो लेंथ पॉलीमॉर्फिज्म (आईएलपी) मार्कर को विकसित करने के क्रम में ईएसटी के एनसीबीआई डेटाबेस से आठ सौ बावन व्यक्त अनुक्रम टैग (ईएसटी) प्राप्त कर और क्रमशः अतिरेक और वेक्टर अनुक्रम को कम करने और हटाने के लिए संसाधित किया गया। गैर–निरर्थक 660 ईएसटी का एनोटेशन के लिए ब्लास्ट2गो सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए कार्यात्मक विश्लेषण किया गया। परिणामस्वरूप, अधिकांश ईएसटी (73 प्रतिशत) ने सूखा उत्तरदायी गतिविधियों में अपनी भागीदारी दिखाई। इसके बाद, ईएसटी का डिकोट प्लांट्स के पीआईपी डेटाबेस के द्वारा विश्लेषण किया गया और परिणामस्वरूप, बाईस संभावित आईएलपी मार्कर्स (पीसीआईएलपीएस नामित) की इन अनुक्रमों में पहचान की गई थी । आईएलपी मार्करों के प्राइमर जोड़े को पीसीआर निष्ठा के लिए खेजड़ी के जीनोमिक डीएनए पर परखा और जांच किया गया था। पीसीआईएलपी के 21 मार्करों में से, पंद्रह मार्करों को खेजड़ी में वांछित एम्प्लिकॉन आकार के साथ प्रवर्धित किया गया था। खेजड़ी में गैर–प्रवर्धित प्राइमरों का पीसीआर मानकीकरण प्रगति पर है (चित्र 42)। विकसित आईएलपी मार्करों की रूपरेखा खेजड़ी और संबंधित प्रजातियों में आनुवंशिक विविधता मूल्यांकन के लिए भविष्य के अध्ययन का तत्काल लक्ष्य होगी (तालिका 52)। लेन 1–21 पीसीआईएलपी का प्रतिनिधित्व करती है।

Development of novel Intron Length Polymorphism (ILP) markers in Khejri

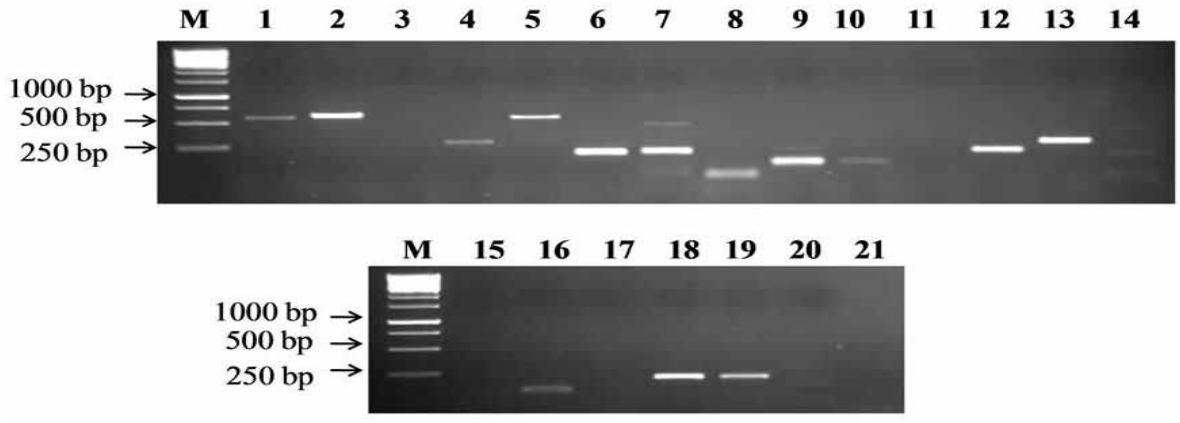
In order to develop novel Intron Length Polymorphism (ILP) markers in *Khejri [Prosopis cineraria* (L.) Druce], eight hundred fifty two Expressed Sequence Tags (ESTs) were retrieved from EST database of NCBI (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucest/ Prosopis + cineraria) and processed for reducing and removing of the redundancy and vector sequences, respectively. The non-redundant 660 ESTs were analyzed for functional annotation using Blast2go software (https://www.blast2go.com/). Consequently, the majority of the ESTs (73%) showed their involvement in drought responsive activities. Further, the ESTs were analyzed in PIP database of dicot plants (http://ibi.zju.edu.cn/pgl/pip/design/dicot) and as a result, twenty two potential ILP markers (designated as PcILPs) were identified in these sequences. The primer pairs of ILP markers were customly synthesized and screened on genomic DNA of *Khejri* for PCR fidelity. Out of 21 PcILP markers, fifteen markers were amplified with desired amplicon size in *Khejri* (Fig. 42). PCR standardization of non-amplified primers in *Khejri* is in progress. The profiling of developed ILP markers will be the immediate target of future studies for genetic diversity assessment in *Khejri* and related species (Table 52). Lane 1-21 represents the PcILP1 to 21.

rkfydk 52- [kt Mh d vkbih,y ekdll dh fo'k"krk d fcUnq

Table 52. Characteristics features of ILP markers of *Khejri*

ekdj vkbMh **Marker ID**	,EIyhdku vkdkj **Amplicon size (bp)**	b,lVh vkbMh **EST ID**	vjkchMkifll gkekykXl ***Arabidopsis* homologs**	o'kh; fpUg **Gene symbol**
PcILP1	100	HG517965.1	At1g42960	Hypothetical protein
PcILP2	100	HG517965.1	At1g42960	Hypothetical protein
PcILP3	100	HG517863.1	At3g04600	Hypothetical protein
PcILP4	101	HG517955.1	At2g34260	Human WDR55 (WDR55)
PcILP5	102	HG517964.1	At1g78630	Embryo defective 1473 (EMB 1473)
PcILP6	104	HG517964.1	At1g78630	Embryo defective 1473 (EMB 1473)
PcILP7	104	HG517909.1	At1g77710	Conserved in ciliated species and in the land plants 2 (CCP2)
PcILP8	105	HG517932.1	At2g27020	20S proteasome alpha subunit G1 (PAG1)
PcILP9	105	HG517932.1	At2g27020	20S proteasome alpha subunit G1 (PAG1)
PcILP10	106	HG517961.1	At1g18890	Calcium-dependent protein kinase 1 (CDPK1)
PcILP11	109	HG517459.1	At5g58330	NADP-dependent Malate Dehydrogenase (NADP-MDH)
PcILP12	109	HG517847.1	At4g35090	Catalase 2 (CAT2)
PcILP13	110	HG517957.1	At1g29850	Programmed Cell Death protein 5 (PCD5)
PcILP14	110	HG517957.1	At1g29850	Programmed Cell Death protein 5 (PCD5)
PcILP15	111	HG517924.1	At1g48850	Embryo defective 1144 protein (EMB1144)
PcILP16	113	HG517526.1	At5g53560	Cytochrome B5 isoform E (CB5-E)
PcILP17	114	HG517526.1	At5g53560	Cytochrome B5 isoform E (CB5-E)
PcILP18	114	HG517841.1	At2g19760	Profilin 1 (PFN1)
PcILP19	115	HG517846.1	At4g35090	Hypothetical protein
PcILP20	120	HG517912.1	At2g18600	Hypothetical protein
PcILP21	121	HG518014.1	At1g27400	Hypothetical protein

Pc denotes *P. cineraria* (L.) Druce



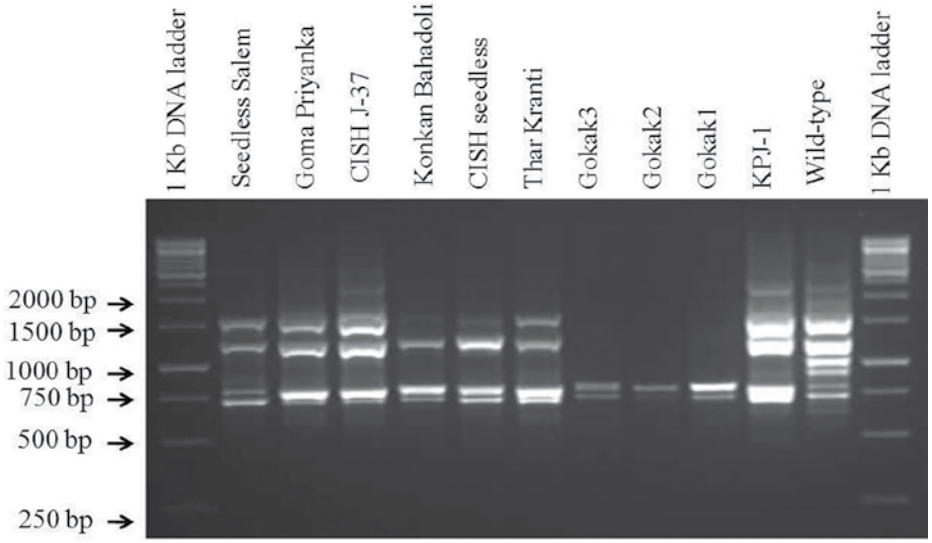
चित्र 42. खेजड़ी में पीसीआईएलपी मार्करों पीसीआर प्रवर्धन
Fig. 42. PCR amplification of PcILP markers in Khejri

जामुन में एससीओटी मार्करों का मानकीकरण

जामुन में कोडन लक्षित बहुरूपता (एससीओटी) मार्कर विश्लेषण शुरू करने के लिए, बर्ट्रेंड एवं साथियों (2009) के अध्ययन से छत्तीस एससीओटी मार्करों का चयन कर प्रवर्धन के लिए संश्लेषित किया गया। जामुन जीनोटाइप के लक्षण वर्णन से पहले, जामुन के जीनोमिक डीएनए पर टेम्पलेट विशिष्टता और पीसीआर निष्ठा के लिए एससीओटी मार्कर का मानकीकरण किया गया। छत्तीस एससीओटी मार्करों में से, 9 मार्करों को प्रवर्धन के लिए चुना गया (चित्र 43)। विश्लेषण किए गए एससीओटी मार्करों जामुन के जीनोमिक डीएनए पर सकारात्मक हैं और जामुन जीनोटाइप में विविधता का आकलन करने के लिए प्रयोग में लिए जा सकते हैं।

Standardization of ScoT markers in Jamun

In order to Start codon Targeted polymorphism (ScoT) marker analysis in jamun, thirty six ScoT markers were selected from Bertrand et al. (2009) study and synthesized for amplification. Prior to characterization of Jamun genotypes, ScoT markers were standardization for template specificity and PCR fidelity on genomic DNA of jamun. Out of 36 ScoT markers, 9 markers were selected for amplification (Fig. 43). Analyzed ScoT markers are positive on genomic DNA of jamun and can be used for assessing diversity in jamun genotypes.



चित्र 43. जामुन में एससीओटी 9 मार्करों का मानकीकरण का प्रतिनिधित्व करता छायाचित्र
Fig. 43. Representative photograph of standardization of ScoT9 marker in jamun.

निष्पक्ष और कार्यात्मक आण्विक मार्करों का प्रयोग करते हुए सिट्रस प्रजातियों का जातिवृत और संख्यात्मक संरचना का विश्लेषण

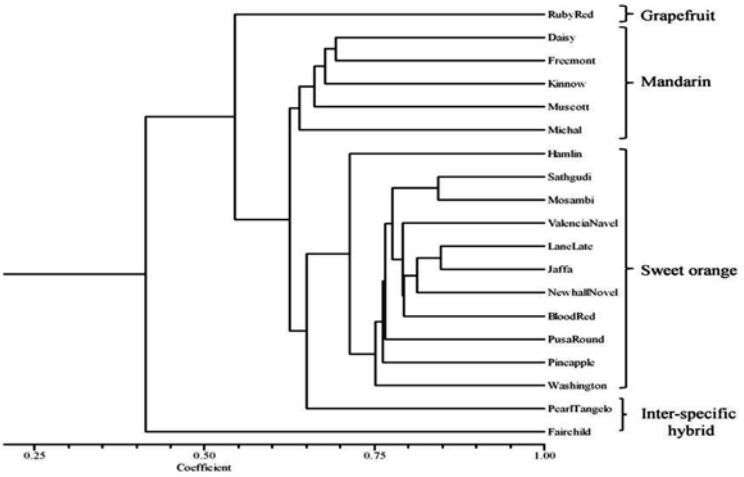
नींबूवर्गीय प्रजातियों में पादपवंशीय संबंध प्रकट करने के लिए, नारंगी, मेंडारिन और ग्रेपफ्रूट तथा उनके अंतर–विशिष्ट संकर सहित उन्नीस प्रजातियों को तटस्थ (आरएपीडी और आईएसएसआर) और कार्यात्मक (एससीओटी और सीबीडीपी) मार्करों का उपयोग करके आणविक विश्लेषण किया। इस अध्ययन के लिए, नींबूवर्गीय किस्मों में दस आरएपीडी और आईएसएसआर, 36 एससीओटी और 25 सीबीडीपी मार्करों का विश्लेषण किया गया। क्यूएनएजेन किट के प्रोटोकॉल का उपयोग करके डीएनए निकाला गया और आरएनए संदूषण को हटाने के लिए आरएन$_{\text{एएसई}}$ (10मिग्रा/मिली) के साथ

Phylogeny and population structure analysis of citrus cultivars using neutral and functional molecular markers

In order to reveal phylogenetic relationship in citrus cultivars, nineteen cultivar including sweet orange, mandarin, grapefruit and their inter-specific hybrids were molecularly characterized using neutral (RAPD and ISSR) and functional (ScoT and CBDP) markers. To perform this study, ten each RAPD and ISSR, 36 ScoT and 25 CBDP markers were analyzed in citrus cultivars. DNA was extracted using protocol of Qiagen kit and treated with RNase A (10mg/ml) to remove RNA contamination. Purified DNA was visualized electrophoretically on 0.8% agarose gel. Further, DNA was quantified using UV-Vis spectrophotometer and diluted

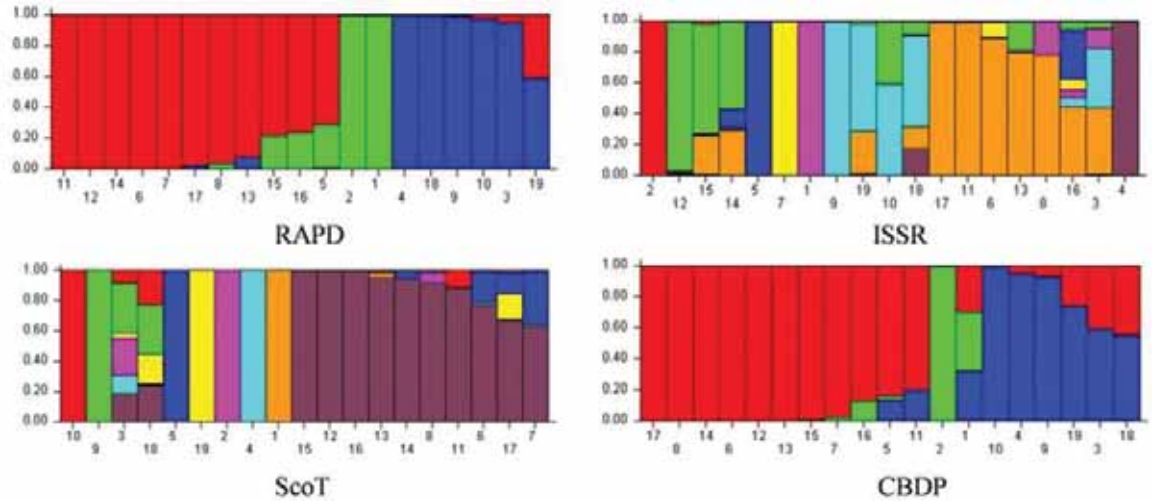
उपचारित किया गया। शुद्ध डीएनए 0.8 प्रतिशत एजरोज जेल पर इलेक्ट्रोफोरेटिक रूप से चलाया गया था। इसके अलावा, डीएनए को यूवी–विज स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग करके निर्धारित किया गया और 20 एनजी/ माले कार्यकारी घोल के रूप में बनाया गया। मार्करों को प्रवर्धित किया गया और बैंड को बाइनरी मैट्रिक्स (0 और 1) के रूप में स्कोर किया गया। ऑनलाइन मार्कर दक्षता कैलकुलेटर (आइएमईसी) और एनटीसिस वी2 सॉफ्टवेयर का उपयोग करके डेटा का विश्लेषण किया गया था। नींबूवर्गीय जातियों में जनसंख्या संरचना का मूल्यांकन स्ट्रक्चर सॉफ्टवेयर का उपयोग करके किया गया। यूपीजीएमए और जैकार्ड के समानता गुणांक का उपयोग करते हुए सामुहिक विश्लेषण के आधार पर, नींबूवर्गीय जातियों को चार समूहों में वर्गीकृत किया गया। इसके अलावा, नींबूवर्गीय प्रजातियों की संरचना विश्लेषण ने अलग–अलग मार्कर विश्लेषण (चित्र 44) द्वारा अलग–अलग संख्याओं का पता लगाया। आरएपीडी और सीबीडीपी मार्करों ने तीन अलग–अलग आबादी का निर्माण किया, जबकि आईएसएसआर और एससीओटी मार्करों ने आठ संख्याओं (चित्र 45) का पता लगाया।

as 20 ng/ul working solution. The markers were amplified and bands were scored as binary matrix (0 and 1). The data were analyzed using online marker efficiency calculator (iMEC) and NTSys v2 software. The population structure in citrus cultivars was assessed using STRUCTURE software. Based on the clustering analysis using UPGMA and Jaccard's similarity coefficient, the citrus cultivars classified into four groups. Furthermore, the structure analysis of citrus cultivars revealed different population by individual marker analysis (Fig. 44). The RAPD and CBDP markers constructed three different populations whereas, ISSR and ScoT markers revealed eight populations (Fig. 45).



चित्र 44. आरएपीडी, आईएसएसआर, एससीओटी और सीबीडीपी मार्करों की यूपीजीएमए मॉडल और जैकार्ड समरूप गुणांक का प्रयोग करते हुए समेकित आंकड़ों का प्रतिनिधि डेंडोग्राम

Fig. 44. Representative dendrogram of pooled data of RAPD, ISSR, ScoT and CBDP markers constructed using UPGMA model and Jaccard's similarity coefficient.



चित्र 45. आरएपीडी, आईएसएसआर, एससीओटी और सीबीडीपी मार्करों के विश्लेषण पर आधारित नींबूवर्गीय किस्मों में संख्यात्मक बनावट का विश्लेषण। 1 से 19 की संख्या विभिन्न प्रजातियों को दर्शा रहे हैं।

Fig. 45. Population structure analysis of citrus cultivars based on RAPD, ISSR, ScoT and CBDP markers analysis. Numerical from 1 to 19 indicate different citrus cultivars.

नींबूवर्गीय मूलवृंतों में बीज और बीजांकुर की विशेषताओं में आकारिक भिन्नता का निर्धारण

वर्तमान अध्ययन में, छह मूलवृंतों को हीटमैप बनाने के लिए ऑनलाइन क्लस्टविस सॉफ्टवेयर का उपयोग करके बीज और बीजांकुर अवस्था में विविधता का आकलन करने के लिए रूपात्मक रूप से चित्रित किया गया था। विश्लेषित मूलवृंत में से, सीआरएच–12 को बीज मापदंडों के संबंध में बेहतर समग्र प्रदर्शन के लिए दर्ज किया गया। बीजांकुर और पत्ती विशेषताओं के संबंध में, एनआरसी–03 और त्रिपत्रदल प्रकार के मूलवृंतों में क्रमशः समपत्रदल और त्रिपत्रदल समूह में बेहतर पाए गए। मूलवृंतों के रूपात्मक मापदंडों के लिए पीसीए विश्लेषण ने मूलवृतों के प्रकारों के अनुसार समूह का पता लगाया। नींबूवर्गीय मूलवृंतों के रूपात्मक मापदंडों के आधार पर समूह विश्लेषण ने उन्हें बीज और बीजांकुर पात्रों के अनुसार दो प्रमुख समूहों में बांटा गया है। रंगपुर लाइम और वोल्कामेरिकाना को एक समूह में वर्गीकृत किया गया, जबकि सीआरएच–12, सीआरएच–47, त्रिपत्रदल नारंगी और एनआरसी–03 को दूसरे समूह में बांटा गया। अध्ययन नींबूवर्गीय फसलों के मूलवृंतों के बीच भिन्नता और सहयोग के मूल्यांकन के लिए किया जा सकता है जो प्रारंभिक अवस्था के में साइट्रस में आगे फसल सुधार कार्यक्रमों के लिए लाभकारी जानकारी प्रदान कर सकता है।

शुष्क कृषि पारिस्थितिकी के अंतर्गत बागवानी फसलों की सुक्ष्म प्रवर्धन तकनीक का मानकीकरण और व्यावसायीकरण: खजूर (हलावी और खलास)

खजूर के ऊतक संवर्धित पौधों का प्रक्षेत्र मूल्यांकन-हलावी और खलास किस्में

हलावी (09) और खलास (07) के ऊतक संवर्धित पौधों को स्थापना, अस्तित्व और अन्य वृद्धि और विकास संबंधी मापदंडों के अध्ययन के लिए वर्ष 2017–18 के दौरान खुले खेत की स्थिति में प्रतिरोपित किया गया। सभी पौधे खुले खेत की स्थिति में स्थापित और जीवित रहे और अच्छी तरह से बढ़ रहे हैं। हलावी और खलास में औसत पौधे की ऊंचाई क्रमशः 56.57 और 60.88 सेमी दर्ज की गई। दोनों किस्म में पूरी तरह से विस्तारित पत्तियों की संख्या क्रमशः 4 से 9 और 6 से 11 तक भिन्न थी। कल्टीवर हलावी में औसत पौध फैलाव (एनएस और ईडब्ल्यू) 60.86 और 61.43 सेमी, जबकि खलास में 55.13 और 60.25 सेमी दर्ज किया गया (तालिका 53)।

Determination of morphological diversity for seed and seedling characteristics in citrus rootstocks

In the present study, six rootstocks were morphologically characterized to assess the diversity at seeds and seedling stage using online ClustVis software to generate heatmap. Among the rootstocks analyzed, CRH-12 is found better overall performance regarding to the seed parameters. Regarding to the seedlings and leaf characters, NRC-03 and Trifoliate type rootstocks, were found better in unifoliate and trifoliate group respectively. The PCA analysis for morphological parameters of rootstocks revealed grouping of rootstocks according to the types. The clustering analysis based on morphological parameters of citrus rootstocks grouped them into two major groups according to seed and seedling characters. The Rangpur lime and Volkamericana is categorized in one grouped whereas CRH12, CRH-47, Trifoliate orange and NRC-03 grouped in another group. The study can be undertaken for evaluating variation and association among citrus rootstocks which could provide beneficial information for further crop improvement programs in citrus at initial stage.

Standardization and commercialization of micro-propagation techniques of horticultural crops under arid agro eco-system: Date palm (Halawy and Khalas)

Field evaluation of tissue cultured date palm plants cvs. Halawy and Khalas

Tissue culture derived plants of Halawy (09) and Khalas (07) were transplanted in open field condition during 2017-18 for studying establishment, survival and other growth and development related parameters. All plants were established and survived in the field condition and growing well. Average plant heights in cvs Halawy and Khalas was recorded 56.57 and 60.88 cm, respectively. Number of fully expanded leaves in both the cultivars was varied from 4 to 9 and 6 to11, respectively. Average plant spread (NS and EW) in cultivar Halawy was noted 60.86 and 61.43 cm while in Khalas 55.13 and 60.25 cm (Table 53).

rkfydk 53- Ård lof/kr [ktj dh ik/kk e of) ekin.M fdLe gykoh vkj [kykl

Table 53 . Plant growth parameters of tissue cultured date palm cvs Halawy and Khalas

[ktj fdLe gykoh Date palm cv Halawy					[ktj fdLe [kykl Date palm cv Khalas			
ik/k Ø- Plant No.	ik/k Åapkbl Plant height (cm)	ik/k Qyko Plant spread (NS	EW)	ifÙk;k No. of leaves	ik/k Åapkbl Plant height (cm)	ik/k Qyko Plant spread (NS	EW)	ifÙk;k No. of leaves
1.	67	71	40	8	51	61	58	8
2.	52	59	66	9	83	62	78	10
3.	38	39	35	4	45	41	57	6
4.	66	75	73	8	59	52	46	8
5.	50	64	58	5	61	44	53	8
6.	60	53	52	9	46	33	29	6
7.	63	65	106	8	79	81	82	11
Avg.	56.57	60.86	61.43	7.29	63	67	79	8

शुष्क बागवानी फसलों में अजैविक दाब सहनशीलता का जैवरसायनिक तंत्र

गर्म शुष्क क्षेत्र में खेजड़ी, आंवला और सल्वाडोरा में प्राकृतिक अजैविक दाब के विरूद्ध प्रतिऑक्सीकारक सुरक्षा प्रणाली का व्यवहार

इस प्रयोग के तहत प्रतिऑक्सीकारक रक्षा चयापचयों (कुल फिनोलिक्स, फ्लेवोनोइड्स और सीयूपीआरएसी एसे द्वारा कुल एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि) के संचय में हर महीने जनवरी से दिसंबर 2018 तक मौसमी बदलावों को खेजड़ी (जंगली और थार शोभा), आंवला (एनए –7 और चकैया) और सल्वाडोरा के पत्तों में जांचा गया। विभिन्न महीनों के दौरान अध्ययन किए गए सभी पौधों में एंटीऑक्सीडेंट मेटाबोलाइट संचय में एक महत्वपूर्ण अंतर देखा गया था, लेकिन खेजड़ी और सल्वाडोरा में भिन्नता की सीमा बहुत अधिक थी, जबकि आंवला में भिन्नता की सीमा बहुत संकीर्ण थी। यह देखा गया कि खेजड़ी और सल्वाडोरा में इन सर्दियों (दिसंबर–जनवरी) और साथ ही गर्मियों के महीनों (अप्रैल से जून) के दौरान मेटाबोलाइट संचय में अचानक वृद्धि हुई है, जबकि आंवला (एनए –7 और चकैया) में खेजड़ी और सल्वाडोरा की अपेक्षा फेनॉल और फ्लेवोनोइड्स का निरपेक्ष मान अधिक था परन्तु विभिन्न मौसमों के अनुसार उनमें अधिक कमी नहीं थी। दूसरे शब्दों में, खेजड़ी और सल्वाडोरा में इन स्थितियों के सकारात्मक तरीके से इन चयापचयों की वृद्धि हुई जो जैवसंश्लेषण के माध्यम से ऑक्सीडेटिव तनाव से निपटने के लिए चरम जलवायु स्थिति के कारण होते हैं और इसलिए इन अजैविक तनावों के प्रति सहिष्णुता दिखाते हैं, जबकि आंवला पत्तियां इन चरम पर्यावरणीय स्थिति में वृद्धि हुई एंटीऑक्सिडेंट रक्षा मेटाबोलाइट्स बायोसिंथेसिस को नहीं सहन कर पायी और परिणामस्वरूप हानि हुई।

Biochemical mechanism of abiotic stress tolerance in arid horticultural crops

Behavior of antioxidant defense system against natural abiotic stresses in khejri, aonla and salvadora under hot arid region

Under this experiment, seasonal changes in accumulation of antioxidant defense metabolites (total phenolics, flavonoids and total antioxidant activity by CUPRAC assay) was estimated in *khejri* (wild and Thar Shobha), aonla (NA-7 & Chakaiya) and salvadora leaves each month from January to December-2018. A significant difference was observed in antioxidant metabolite accumulation in all plants studied during different months but the extent of variation was very wide in *khejri* and salvadora while in aonla the extent of variation was very narrow. It was observed that in khejri and salvadora a sudden increase in these metabolite accumulation during sever winter (December-January) as well as under sever summer months (April to June) while in aonla (NA-7 & Chakaiya) the absolute values for phenolic and flavonoids was higher than that of khejri and salvadora but there is no much aberration was observed during different seasons. In other words khejri and salvadora respond to these conditions in positive way through increased biosynthesis of these metabolites to cope with the oxidative stress occurs due to extreme climatic condition and therefore show tolerance towards these abiotic stresses while aonla leave does not respond to these extreme environmental condition in the form of increased antioxidant defense metabolites biosynthesis and consequently suffers.

चूँकि, खेजड़ी और सल्वाडोरा अजैव तनावों के प्रति अत्यधिक सहिष्णु हैं, जबकि आंवला पाले के लिए अतिसंवेदनशील है, इसलिए इन आंकड़ों से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि गर्मी और सर्दियों के महीनों के दौरान विभिन्न तनाव की स्थितियों में खेजड़ी और सल्वाडोरा की प्रतिऑक्सीकारक प्रतिक्रियाएं अलग–अलग अजैविक तनावों के प्रति उनकी सहिष्णुता कारक में से एक हो सकती हैं।

जिजिफस नुमेलेरिया में सूखा सहिष्णु जीन की पहचान और विस्तारण

जिजीफस नूमेलेरिया में अजैविक प्रतिदाब सहिष्णु तंत्र को समझने के लिए, जीन परिवारों सहित एक हजार अड़सठ अजैविक प्रतिदाब सहिष्णु जीन को साहित्यों से चुना गया। प्रत्येक जीन की स्थानिक पहचान *अराबीडोपसिस* (टीएआईआर 10) के जीनोमिक डेटाबेस से प्राप्त की गई और *अराबीडोपसिस* के अजैविक तनाव सहिष्णुता के विभिन्न अध्ययनों के प्रति जीनेवेस्टीगेटर सॉफ्टवेयर का उपयोग करके जीन अभिव्यक्ति में उनके विनियमन के लिए विश्लेषण किया गया। परिणामतः, *अराबीडोपसिस* के सभी बिन्दुओं में पंद्रह सबसे अधिक और आमतौर पर व्यक्त जीन *जिजिफस नुमेलेरिया* में विश्लेषण के लिए अजैविक तनाव सहिष्णु जीन उम्मीदवार के रूप में चुने गए थे। *जिजिफस नुमेलेरिया* में पीसीआर प्रवर्धन के लिए, होमोलोगस जीन क्रम को *जिजिफस जुजुबे* (चीनी बेर) से पुनर्प्राप्त किया गया और जीन–विशिष्ट प्राइमरों के डिजाइन के लिए स्रोतों के रूप में उपयोग किया गया। जीन–विशिष्ट प्राइमरों को समेकित डीएनए तकनीक के प्राइमरक्वेस्ट सॉफ्टवेयर का उपयोग करके एक्सॉन–इंट्रॉन सीमाओं से डिजाइन किया गया था। प्रगतिशील रूप से, उन्नीस जीनों को *जिजिफस नुमेलेरिया* के जीनोमिक डीएनए पर प्रवर्धित किया गया था। सात प्राइमर सेट को एक से अधिक एम्प्लिकॉन के रूप में प्रवर्धित किया गया। इन बहु आयामों का संभावित कारण या तो प्राइमरों के गैर–विशिष्ट बंधन हो सकता है या जीन स्वयं *जिजिफस नुमेलेरिया* के जीनोम में कई प्रतियों में मौजूद होते हैं। इसके अलावा, प्रमुख बैंड वांछित एम्प्लिकॉन आकार के साथ सूखा सहिष्णु जीन के प्रवर्धन का प्रतिनिधित्व करते हैं।

फोग (*कैलिगोनम पॉलीगानोइड्स*) पर्णसमूह की मौसमी जैवसक्रिय यौगिक उत्पादन क्षमता

अगस्त, 2017 से जुलाई, 2018 के दौरान प्रत्येक माह की 10 तारीख को आईसीएआर–सीआईएएच के अनुसंधान फार्म से पौधे के नमूने (फॉग पत्तियां) एकत्र

Since, khejri and salvadora are highly tolerant to abiotic stresses while aonla is highly susceptible to frost so from these data it can be concluded that the antioxidant responses of khejri and salvadora towards different stresses conditions during summer and winter months might be one of the factor contribute to their tolerance to different abiotic stresses.

Identification and amplification of drought stress tolerant genes in *Ziziphus nummularia*

In order to understand the abiotic stress tolerance mechanism in *Ziziphus nummularia*, one thousand sixty eight abiotic stress tolerant genes including gene families were selected from literatures. The locus identity of each gene was retrieved from genomic database of *Arabidopsis* (TAIR10) and analyzed for their up-regulation in gene expression using Genevestigator software against various studies of abiotic stress tolerance of *Arabidopsis*. As a result, fifteen most and commonly expressed genes in all the perturbations of *Arabidopsis* were selected as candidate abiotic stress tolerant genes for analyzing in *Z. nummularia*. For PCR amplification in *Z. nummularia*, homologous gene sequences were retrieved from *Z. jujube* (Chinese jujube) and used as sources for designing of gene-specific primers. The gene-specific primers were designed from exon-intron boundaries using PrimerQuest software of Integrated DNA technology. Progressively, nineteen genes were amplified on genomic DNA of *Z. nummularia*. Seven primer sets were amplified more than one amplicon. The probable reason of these multiple amplicons could be due to either non-specific binding of the primers or the genes itself present in multiple copies in the *Z. nummularia* genome. Moreover, the prominent bands representing the amplification of drought tolerant genes with desired amplicon size.

Seasonal Bioactive compound production potential of phog (*Calligonum polygonoides*) foliage

The plant samples (phog foliages) were collected from ICAR-CIAH, research farm on 10th of each month during August, 2017 to July, 2018 and stored the samples at deep freeze condition (-20 °C) till further use. After collection of samples,

किए गए थे और अगले उपयोग तक गहरे फ्रीज स्थिति (–20 °सें) पर नमूनों को संग्रहीत किया था। नमूनों के संग्रह के बाद, नमूनों को तरल नाइट्रोजन में रखा गया था और 70 प्रतिशत इथेनॉल के साथ होमोनाइज किया गया और 70°सें के पानी में रखा और नमूना अपकेंद्रित्र किया। 70 प्रतिशत इथेनॉल के साथ निष्कर्षण फिर से निकालें और सतही पदार्थ को जमा किया। इस ईथेनॉलिक अर्क का उपयोग संचित बायोएक्टिव कंपाउंड के आकलन के लिए किया गया था।

the samples were ground with liquid nitrogen and homogenized with 70% ethanol and kept under water bath at 70 °C and centrifuge the sample. Re-extract the extraction with 70% ethanol and pooled the supernatant. This ethanolic extract was used for estimation of bioactive compound accumulated.

rkfydk 54- Qkx i.kleg e ekleh t o lfØ; ;kfxdk dk lp;

Table 54 . Seasonal bioactive compounds accumulation in phog foliage

mipkj **Treatments**	d y Quk y ek=k **Total Phenolics (mg GAE/100g FW)**	¶y okukbM l **Flavonoids (mg Catechine Equi./100g FW)**	Vh, , ¼lh;ihvkj, lh½ **TAA (CUPRAC) (mg AAE/100g FW)**	Vh, , ¼,Qvkj, ih½ **TAA (FRAP) (mg AAE/100g FW)**
जनवरी January	6,475[d]	421[d]	1,754[c]	498
फरवरी February	4,691[h]	340[h]	1,452[g]	416
मार्च March	3,228[j]	229[j]	1,034[i]	401
अप्रैल April	4,670[h]	316[i]	1,474[g]	476
मई May	7,197[c]	477[c]	2,156[b]	509
जून June	8,184[b]	568[b]	2,377[a]	519
जुलाई July	6,161[e]	412[e]	1,800[c]	388
अगस्त August	5,026[g]	359[g]	1,618[f]	444
सितम्बर September	4,187[i]	343[h]	1,378[gh]	411
अक्टूबर October	3,405[j]	234[j]	1,024[i]	365
नवम्बर November	5,466[f]	375[f]	1,720[de]	518
दिसम्बर December	8,808[a]	568[a]	2,316[a]	542
सीडी C.D.	226.12	12.16	74.04	9.17
सीवी C.V.	2.37	1.85	2.61	1.18

तालिका 54 में दर्शाए गए आंकड़ों के अनुसार, सभी जैव सक्रिय यौगिकों (फेनोलिक्स, फ्लेवोनोइड्स और टीएए) के मौसम के साथ फोग पर्णों के संचय में अत्यधिक महत्वपूर्ण भिन्नता देखी गई थी।

भिन्नता का परिमाण बहुत अधिक था अर्थात 3208 से 8808 मिग्रा. जीएई/100ग्रा. एफडब्लू (फेनोलिक्स), 229 से 568 मिग्रा. कैटेचिन इक्वी/100ग्रा. एफडब्ल्यू (फ्लेवोनोइड्स), 1024 से 2377 मिग्रा. एएई/100ग्रा. एफडब्ल्यू (टीएए एफआरएपी) और 365 से 542 मिग्रा. एएई/100ग्रा. एफडब्लू (टीएए एफआरएपी) रहा। फॉग पर्णसमूह में मौसमी बायोएक्टिव यौगिक संचय एक विशिष्ट

As the data presented in Table 54, a highly significant variation was observed in all bioactive compounds (phenolics, flavonoids & TAA) accumulation in *phog* foliage with seasons. The magnitude of variation was very high i.e. 3208 to 8808 mg GAE/100g FW (phenolics), 229 to 568 mg Catechine Equi./100g FW (flavonoids), 1024 to 2377 mg AAE/100g FW (TAA CUPRAC) and 365 to 542 mg AAE/100g FW (TAA FRAP). The seasonal bioactive compound accumulation in *phog* foliage show a specific trend. When the bioactive compound accumulation trend was compared

प्रवृत्ति दिखाते हैं। जब बायोएक्टिव कंपाउंड संचय प्रवृत्ति की तुलना मौसम (महीने) के औसत तापमान के साथ की गई, तो यह देखा गया कि संचय दर में अत्यधिक वृद्धि हुई जब महीने का औसत तापमान 20 °सें. से 35 °सें. की सीमा से अधिक हो जाता है। दूसरे शब्दों में, जब पौधे को गर्मी या ठंड का एहसास होता है, तो उसकी जैव सक्रिय संचय दर में भारी वृद्धि होती है।

सबसे कम और उच्चतम मूल्यों में उतार–चढ़ाव टीएए द्वारा एफआरएपी विधि को छोड़कर सभी यौगिकों के लिए दोगुने से अधिक है। विश्लेषण किए गए सभी जैव सक्रिय यौगिकों (फेनोलिक्स, फ्लेवोनोइड और टीएए दोनों तरीकों से) के बीच एक बहुत ही सकारात्मक सहसंबंध देखा गया (तालिका 55)।

with the mean temperature of the season (month), it was observed that the accumulation rate increased drastically when mean temperature of the month goes beyond the limit of 20 °C to 35 °C. In other words, when plant sense the heat or cold stress its bioactive accumulation rate increased drastically.

The fluctuation in lowest and highest values are more than double for the entire compound except TAA by FRAP method. A very highly positive correlation was observed among all bioactive compounds (Phenolics, flavonoids and TAA by Both the methods) analyzed (Table 55).

rkfydk 55- ,Qvkj,ih vkj lh;ihvkj,lh fof/k;k }kjk fQukfyDl] ¶ywokukbMl vkj Vh,, dk chp ih;jlu dk lglac/k efVªDl

Table 55. Pearson's correlation matrix among phenolics, flavonoids and TAA by FRAP and CUPRAC methods.

	Vh,, ¼,Qvkj,ih½ TAA (FRAP)	Vh,, ¼lh;ihvkj,lh½ TAA (CUPRAC)	¶ywokukbMl Flavonoids	Quky Phenolics
टीएए (एफआरएपी) TAA (FRAP)	1			
टीएए (सीयूपीआरएसी) TAA (CUPRAC)	0.80	1		
फ्लेवोनोइड्स Flavonoids	0.78	0.98	1	
फेनॉल Phenolics	0.79	0.98	0.99	1

एससी-एमएस/एमएस के माध्यम से फोग *(कैलिगोनम पॉलीगानोइड्स)* के विभिन्न पादप भागों में 15 प्रमुख फेनोलिक एसिड की पहचान और परिमाणन

पौधे के विभिन्न भागों अर्थात– फूल कली, पत्ते, छाल और जड़ों के मेथेनॉलिक अर्क को उनमें अवस्थित 15 प्रमुख फेनोलिक एसिड (जैव यौगिकों के प्रमुख वर्ग में से एक) की पहचान और मात्रा का विश्लेषण एलएस–एमएस / एमएस (पानी की क्रिया यूपीएलसी–पीडीए, टीक्यूडी) के अधीन किया गया था। एलसी–एमएस/एमएस परिणामों से पता चला कि फूलों की कलियों में, क्लोरोजेनिक अम्ल प्रमुख फेनोलिक अम्ल है, इसके बाद कैटेचिन, गैलिक अम्ल, क्वेरसेटिन और कौमारिक अम्ल का क्रम देखा गया, जबकि पर्ण, छाल और जड़ों में कैटेचिन प्रमुख फेनोलिक अम्ल है जिसके बाद गैलिक अम्ल होता है (तालिका 56)। इन के अतिरिक्त छाल एपिचिन में भी फेनोलिक अम्ल अच्छी मात्रा में पाया जाता है। इन फेनोलिक अम्लों का औषधीय और कार्यात्मक खाद्य उद्योग में बहुत प्रयोग किया जाता है।

Identification and Quantification of 15 major Phenolic acids in different plant parts of phog *(Calligonum polygonoides)* through LC-MS/MS

Methanolic extract of different plant parts viz. flower bud, foliage, bark and roots were subjected to LS-MS/MS (Waters Acquity UPLC-PDA, TQD) analysis for identification and quantification of 15 major phenolic acids (one of the major class of bioactive compounds) present in them. The LC-MS/MS results showed that in flower buds, chlorogenic acid is major phenolic acids followed by catechin, gallic acid, Quercetin and Coumaric acid while in foliage, bark and roots; catechin is the major phenolic acid followed by gallic acid (Table 56). Other than these phenolic acids in bark Epicatechin is also found in good quantity. These phenolic acids has very good applications in pharmaceuticals and functional foods industry.

rkfydk 56- ,ylh&,e,l@,e,l dh ek/;e lh Qkx esa çe[k Qukfyd vEy ¼fexk-@100 xk- MhMCY;½

Table 56. Major phenolic acids (mg/100g DW) in *phog* through LC-MS/MS

Qukfyd vEy **Phenolic acid**	vofLFkr le; **Retention time (min)**	Qy **Flower**	iRrh **Foliage**	Nky **Bark**	tM+ **Root**
फेनोलिक अम्ल cinnamic acid	1.180	6.90	16.17	20.94	9.10
कैफिक अम्ल Caffeic acid	1.990	2.21	1.97	2.38	1.70
सालीसाइलिक अम्ल salicylic acid	2.080	18.38	4.47	4.49	4.13
गालिक अम्ल Gallic acid	2.110	1207.92	2012.90	1810.16	1485.31
फरूलिक अम्ल Ferulic acid	2.300	1.14	3.32	1.02	16.45
क्वैरेसिन अम्ल Quercetin	2.665	181.07	205.00	9.39	2.64
कैटचोल अम्ल Catechol	2.705	10.57	12.13	11.67	9.23
क्लोरोजेनिक अम्ल Chlorogenic acid	2.730	5750.89	50.37	5.90	3.05
कौमेरिक अम्ल Coumaric acid	2.885	174.89	119.80	1.92	2.07
सिरिंजिक अम्ल Syringic acid	3.440	3.69	3.93	3.38	3.33
कैम्फीरॉल Kaempferol	3.710	13.18	39.85	10.45	8.66
वेनिलिक अम्ल Vanillic acid	4.470	22.21	3.37	4.19	5.76
कैटचिन Catechin	5.710	3603.62	6215.07	8049.70	2266.21
एपीकैटचिन Epicatechin	5.800	3.54	8.62	959.37	29.25
एपीगेलोकैटचिन Epigallocatechin	6.295	10.22	5.58	4.24	4.90
कुल Total		11010.43	8702.54	10899.20	3851.79

जीसी-एमएस/एमएस के द्वारा फोग की सूखी पुष्प कली का पादपरसायनिक चित्रण

फोग के सूखे फूलों की कलियों में जीसी–एमएस / एमएस विश्लेषण के माध्यम से पादपरसायनिक चित्रण किया गया था। जीसी–एमएस / एमएस क्रोमैटोग्राम में हमने ऑनलाइन पादपरसायनिक पुस्तकालय की सहायता से 92 चरम बिन्दुओं की पहचान की है।

पहचाने गए फाइटोकेमिकल्स में प्रमुख भाग फैटी एसिड (62 प्रतिशत से अधिक) और उसके बाद फेनोलिक यौगिक (13 से अधिक) और शेष अन्य चयापचयों का भाग है। फूल की कलियों में फैटी एसिड का प्रमुख हिस्सा आवश्यक फैटी अम्ल (चरम बिंदु 70, 71) का है और इसमें 12 कार्बन लंबे फैटी एसिड भी होते हैं जिन्हें लौरिक एसिड (चरम संख्या 46, डोडेकेनिक एसिड) कहा जाता है जो मोनो ल्यूरिन का अग्रदूत है जो विशाल औषधीय गुण रखता है। इसमें लगभग 6.5 प्रतिशत 9,12,15–ऑक्टाडेकेट्रिनॉइक अम्ल एक महत्वपूर्ण आवश्यक फैटी एसिड (ω–3 फैटी एसिड) होता है जो पौधों के स्रोतों में एक सामान्य फैटी एसिड नहीं है। फॉग पुष्प कलियों में अवस्थित पादपरसायनिक का दूसरा प्रमुख भाग फेनोलिक अम्ल

Phytochemical profiling of dried phog flower bud through GC-MS/MS

The dried flower buds of phog were subjected to phytochemical profiling through GC-MS/MS analysis. In GC-MS/MS chromatogram we identified 92 peaks with online phytochemical library search.

In identified phytochemicals major portions are fatty acids (>62%) followed by and phenolic compounds (>13%) and remaining other metabolites. major portion of fatty acids in flower buds is essential fatty acids (peak no 70, 71) and also contains 12 carbon long fatty acids called lauric acid (peak no. 46, Dodecanoic acid) which is the precurssor of mono laurines which hav vast medicinal properties. It contain about 6.5% 9,12,15-Octadecatrienoic acid an important essential fatty acid (ω-3 fatty acid) which is not a common fatty acid in plant sources. The second major portion of phystochemicals present in phog flower buds are phenolic acid, which

होता है, जो बायोएक्टिव कंपाउंड के रूप में होता है जो पुष्प कलियों को प्रतिऑक्सीकारक गतिविधि में लगाता है। इन फेनोलिक यौगिकों का फार्मास्युटिकल, न्यूट्रास्युटिकल और फंक्शनल फूड इंडस्ट्री में बहुत बड़ा अनुप्रयोग होता है (तालिका 57)।

imparts as bioactive compound which imparts in antioxidant activity of the flower buds. These Phenolic compounds have very vast applications in pharmaceutical, nutraceutical and and functional food industry (Table 57).

rkfydk 57- Qkx dh Qyh dh dfy;ksa esa çeq[k iknijlk;uksa dh igpku vkj ek=k

Table 57. Major phytochemicals identified and quantified in phog flower buds

pje fcUnq Peak No.	{ks= ifr'kr Area%	igpku x;s iknijlk;uksa dk uke Name of Identified phytochemical
70	20.22	9,12-Octadecadienoic acid
61	17.51	Hexadecanoic acid
69	8.46	Oleic Acid
71	6.49	9,12,15-Octadecatrienoic acid (ω-3 fatty acid)
60	6.02	(1R,3R,4R,5R)-(-)-Quinic acid
46	4.09	Dodecanoic acid (Lauric acid)
92	2.30	Penta-fluoropropionic acid,
36	2.08	Benzofuran, 2,3-dihydro-
15	1.86	Ethyl trans-2-trimethylsilyl-cyclopropane-1-carboxylate
29	1.61	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-
42	1.53	3-(4-Hydroxyphenyl)propionitrile
41	1.28	2-Methoxy-4-vinylphenol
72	1.27	Octadecane
45	1.25	1,2,3-Benzenetriol

समेकित पोषण एवं जल प्रबंधन

राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में सब्जियों (मतीरा, काचरी, फूटककड़ी और ग्वारफली) में पोषण प्रबंधन

जैविक और अजैविक पोषण स्त्रेतों के विभिन्न संयोगो में काचरी की पैदावार

वर्ष 2018 के दौरान खरीफ मौसम में काचरी किस्म एएचके 119 के साथ भाकृअनुप–केशुबासं के अनुसंधान खेत में एक क्षेत्र प्रयोग किया गया ताकि नींबू वर्गीय फसल के बगीचे में एक अंतर्सस्य के रूप में काचरी की खेती में पोषक तत्व के अकार्बनिक और गोबरखाद स्रोत की भूमिका की जांच की जा सके। काचरी फसल को उपचार के अनुसूची के अनुसार अकार्बनिक उर्वरकों या एफवाईएम से एनपीके की अलग–अलग खुराक दी गई। इस प्रयोग में नियंत्रण सहित कुल 6 उपचार, अकार्बनिक उर्वरकों से 100 प्रतिशत एनपीके, 75 प्रतिशत (आई)+ 7.5 टन/हे. देशी खाद, 50 प्रतिशत (आई) + 15 टन/हे. देशी खाद, 25 प्रतिशत (आई) + 22.5 टन/हे. देशी खाद और 30 टन/हे. एफवाईएम को यादृच्छिक ब्लॉक

INTEGRATED NUTRIENT AND WATER MANAGEMENT

Nutrients management in vegetables (mateera, kachri, snap melon and cluster bean,) of hot arid region of Rajasthan.

Kachri yield under different combinations of organic and inorganic source of nutrients

A field experiment was conducted at ICAR-CIAH research farm with popular kachri cultivar AHK119 during 2018 in the *kharif* season to investigate the role of application of inorganic and FYM source of nutrient on kachri performance as a intercrop in citrus orchard. The kachari crop received differential doses of NPK from inorganic fertilizers or FYM as per schedule of treatments. The six manurial treatments consisting of control, 100% NPK from inorganic fertilizers, 75% (I)+7.5 t/ha FYM, 50%(I)+ 15 t/ha FYM, 25%(I)+ 22.5 t/ha FYM and 30 t/ha FYM were replicated 3 times in a randomized block design. Nitrogen dose was applied in three splits i.e. 1/3rd at planting, 1/3rd

परिकल्पना में 3 बार दोहराया गया था। नाइट्रोजन खुराक को तीन विभाजनों में लागू किया गया था यानी 1/3 रोपण पर, 1/3 25 दिनों पर और शेष 1/3 उर्वरकों और देशी खाद से 50 दिनों पर रोपण के समय में लागू उपचार के अनुसार दिए गए थे।

काचरी में जैविक एवं अजैविक उर्वरकों के माध्यम से पोषक तत्वों के प्रयोग द्वारा नियंत्रण उपचार की अपेक्षा पौध वृद्धि और उपज में बढ़ोतरी दर्ज की गयी। बेल की लम्बाई (सेमी), शाखाओं की संख्या, प्रति पौधा फल और उपज जैविक और अजैविक स्त्रोंतो की समान मात्रा (50 प्रतिशत एनपीके अजैविक उर्वरकों से और 15 ट/हे. देशी खाद) देने पर अधिकतम दर्ज की गयी। इसके बाद के क्रम में 75 प्रतिशत एनपीके अजैविक उर्वरकों से और 7.5 ट/हे. देशी खाद द्वारा उपज दर्ज की गयी। काचरी की अधिकतम उपज 122.88 क्विं/हे. 50 प्रतिशत एनपीके अजैविक उर्वरकों से और 15 ट/हे. देशी खाद के प्रयोग से दर्ज की गयी जो अन्य सभी उपचारों से अधिक थी। नियंत्रण उपचार की अपेक्षा जैविक और अजैविक उर्वरकों की विभिन्न खुराक से काचरी उत्पादन में 139.65, 157. 71, 170.48, 149.34 और 147.89 प्रतिशत तक वृद्धि 100 प्रतिशत एनपीके, 75 प्रतिशत (आई)+7.5 टन/हे. देशी खाद, 50 प्रतिशत (आई) + 15 टन/हे. देशी खाद, 25 प्रतिशत (आई) + 22.5 टन/हे. देशी खाद और 30 टन/हे. दर्ज की गयी (तालिका 58)।

at 25 DAP and rest 1/3rd 50 DAP from fertilizers and FYM as per treatment was applied in furrows at the planting time.

Application of organic and inorganic sources of nutrients significantly increased growth parameters and yield of *kachri* as compared to control. Maximum vine length (cm), no. of branches, fruits/plant and fruit production/ plant (gm/plant) were observed when organic and inorganic sources at equal proportion (application of 50% NPK from inorganic fertilizers and 15 t/ha FYM) was applied followed by 75% (I) +7.5 t/ha FYM, 50% (I)+ 15 t/ha FYM, 25% (I)+ 22.5 t/ha FYM. Application of 50% NPK from inorganic fertilizers and 15 t/ha FYM) gave the highest kachri yield (122.88 q/ha) which was significantly higher than all other treatments. The increase in total yield were 139.65, 157.71, 170.48, 149.34 and 147.89% higher over control by the application of 100% NPK from inorganic fertilizers, 75% (I)+7.5 t/ha FYM, 50%(I)+ 15 t/ha FYM, 25%(I)+ 22.5 t/ha FYM and 30 t/ha FYM (Table 58).

Rkfydk 58- dkpjh Qly e tfod vkj vtfod ik"k.k L=kr dh Hkfedk

Table 58 . Role of organic and inorganic source of nutrient on performance of kachri

mipkj **Treatments**	Qykit ¼fDo@g-½ **Yield (q/ha)**	vkl r QyHkkj **Av. of weight of fruit (g)**	'k"d lkexh ifr'kr **DM (%)**
नियंत्रण Control	45.4	24.13	8.49
100 प्रति. अजैविक 100% (I)	108.8	25.97	9.31
75 प्रति. अजै. + 7.5 टन/ हे. दे.खा. 75% (I)+7.5 t/ha FYM	117.0	26.85	9.17
50 प्रति. अजै. + 15 टन/हे. दे.खा. 50%(I)+ 15 t/ha FYM	122.8	26.13	9.89
25 प्रति. अजै. + 22.5 टन/हे. दे.खा 25%(I)+ 22.5 t/ha FYM	113.2	25.90	10.80
30 टन/हे. दे.खा. 30 t/ha FYM	112.54	26.90	10.45
मध्यमान Mean	102.1	26.0	9.7

मृदा एंजाइमेटिक गतिविधि सूक्ष्मजीवों की कार्यात्मक क्षमता का एक वास्तविक समय संकेतक है। डिहाइड्रोजनेट, क्षारीय फॉस्फेट (एएलपी) और यूरेज गतिविधि ने पोषक तत्वों के कार्बनिक और अकार्बनिक स्रोत के विभिन्न उपचारों के बीच एक महत्वपूर्ण अंतर दिखाया और पोषक तत्वों की कार्बनिक खुराक में वृद्धि हुई। अकार्बनिक उर्वरकों से 50 प्रतिशत एनपीके और 15 ट./हे. एफवाईएम में उच्च एंजाइमेटिक गतिविधि देखी गई और दर्ज की गई। गोबरखाद की बढ़ती हुई खुराक के साथ मिट्टी की नमी भी बढ़ती गयी, इसमें जहां 30 ट./हे. एफवाईएम दिया गया वहां यह अधिकतम देखा गया। जबकि, एफवाईएम की बढ़ती हुई खुराक के साथ मिट्टी के तापमान में कमी आई और जहां 30 ट./हे. एफवाईएम दिया गया वहां यह न्यूनतम दर्ज किया गया। नियंत्रण की तुलना में 50 प्रतिशत एनपीके और 15 ट./हे. एफवाईएम में अधिकतम प्रतिशत उपज (170.48 प्रतिशत) प्रतिक्रिया देखी गई उसके बाद 25 प्रतिशत (।)+ 22.5 ट./हे. एफवाईएम (157.71 प्रतिशत) का क्रम रहा।

उत्तर-पश्चिमी राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में ग्वारफली की फसल में नत्रजन की मांग को घटाने वाले राइजोबियम जैव उर्वरक का प्रभाव

जैव उर्वरक मिट्टी की उर्वरता और स्थिरता और फसलों की बढ़ती उपज को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसलिए, उर्वरकीकरण की परिस्थितियों में ग्वारफली के विकास और बीज उपज में सुधार के लिए राइजोबियम प्रक्रियाओं की प्रभावशीलता का आकलन करने के लिए वर्तमान अध्ययन किया गया।

इसको ध्यान में रखते हुए ग्वारफली की फसल में नत्रजन की मांग में कमी करने के लिए राइजोबियम जैव उर्वरकों के योगदान की गणना करने का एक प्रयोग किया गया। ग्वारफली की फसल में राइजोबियम युक्त और नियुक्त रूप के विभिन्न उपचार–नियंत्रण, 15 किग्रा नत्र./हे., 30 किग्रा नत्र./हे., 45 किग्रा नत्र./हे., 60 किग्रा नत्र./हे., राइजोबियम उर्वरक, राइजोबियम + 15 किग्रा नत्र./हे., राइजोबियम + 30 किग्रा नत्र./हे., राइजोबियम + 45 किग्रा नत्र./हे. तथा राइजोबियम + 60 किग्रा नत्र./हे. दिये गये। शुष्क क्षेत्र में नत्रजन एक प्रमुख पोषक तत्व है, अतः फसल की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पर इसका गहरा प्रभाव होता है। ग्वारफली बीजों को इन उपचारों से उपचारित कर बोया गया था। राइजोबियम + 60 किग्रा नत्र./हे. से उपचारित बीज वाली फसल ने अधिक उपज दर्ज करायी। इसके बाद के क्रम में राइजोबियम + 45 किग्रा नत्र./हे. उपचार रहा। निर्धारित 60 किग्रा नत्र./हे. की खुराक राइजोबियम

Soil enzymatic activity has been a real-time indicator of the functional potentiality of microorganisms. Dehydrogenate, alkaline phosphatase (ALP) and urease activity showed a significant difference among different treatments of organic and inorganic source of nutrients and higher as organic dose of nutrients were increased. Higher enzymatic activity was observed and recorded under application of 50% NPK from inorganic fertilizers and 15 t/ha FYM. Soil moisture was increased with increasing doses of FYM observed maximum was observed where 30 t/ha FYM was applied. Whereas, soil temperature was decrease with increasing doses of FYM observed and minimum was observed where 30 t/ha FYM was applied. Maximum per cent yield response was observed where 50 % (I)+ 15 t/ha FYM was applied (170.48 %) followed by 25% (I) + 22.5 t/ha FYM (157.71%) as compared to control.

Effect of *Rhizobium* biofertilizer in reducing the requirement of nitrogen fertilizer in cluster bean in hot arid region of north-western Rajasthan.

Bio-fertilizers play a vital role in maintaining long term soil fertility and sustainability and increasing yield of crops. Hence, the present study was undertaken to assess the effectiveness of *Rhizobium* cultures for improving growth and seed yield of cluster bean under fertilized conditions

With this back ground, the present studies were conducted to evaluate the effectiveness of *Rhizobium* cultures for improving growth and yield of cluster bean under fertilized conditions. The Cluster bean crop received differential doses of N with and without *Rhizobium* viz. control, 15 kg N/ha, 30 kg N/ha, 45 kg N/ha, 60 kg N/ha, *Rhizobium* biofertilizer, *Rhizobium* biofertilizer +15 kg N/ha, *Rhizobium* biofertilizer +30 kg N/ha, *rhizobium* biofertilizer +45 kg N/ha and *Rhizobium* biofertilizer +60 kg N/ha. Seed inoculation of cluster bean with *Rhizobium* biofertilizer +60 kg N/ha gave higher yield of grain seed cluster followed by *Rhizobium* biofertilizer +45 kg N/ha as compared to other treatment combinations. Saving of N requirement for different target yield by the seed inoculation of *Rhizobium* between 13-16 kg/ha N was explored. Effect of graded dose of N application increased the yield of the cluster bean with or without inoculation of *Rhizobium*.

सहित देने पर ग्वारफली फसल में बिना राइजोबियम 60 किग्रा नत्र./हे. की खुराक की तुलना में उपज की बढ़ोतरी दर्ज की गयी। नत्रजन प्रयोग क्षमता एक प्रकार से व्यावसायिक उपज में बढ़ोतरी करती है। यह निर्धारित खुराक से सार्थक रूप से नियंत्रित की जा सकती है। राइजोबियम के साथ और बिना इसके ली गयी ग्वार की उपज द्विघात मॉडल में नत्रजन स्तर में अंतर के साथ दर्ज की गयी। विभिन्न लक्षित उपजों के लिए राइजोबियम सहित और रहित में नत्रजन की मांग की गणना की गयी।

शुष्क क्षेत्रों में बूंद-बूंद सिंचाई के अंतर्गत मतीरा में सुक्ष्मपोषक तत्वों का अनुप्रयोग

वृहद पोषक तत्वों की भांति ही सूक्ष्म पोषक तत्व पौधों में बेहतर विकास, उपज और गुणवत्ता के लिए अनिवार्य रूप से महत्वपूर्ण हैं। सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के प्रमुख कारणों में गहन कृषि पद्धतियाँ, एनपीके सहित असंतुलित उर्वरक अनुप्रयोग, पोषक तत्वों की कमी और पुनःपूर्ति नहीं होना है। पश्चिमी राजस्थान का शुष्क क्षेत्र में व्यापक रूप जिंक की कमी होती है, इसके बाद लोहा, तांबा और मैंगनीज का उत्पादन होता है। सीएल, सीयू, एफई और एमएन प्रकाश संश्लेषण से संबंधित विभिन्न प्रक्रियाओं में शामिल हैं और जिंक, कापर, लौह और मैग. विभिन्न एंजाइम प्रणालियों से जुड़े हुए हैं।

मतीरा की प्रचलित प्रजाति 'थार माणक' की पैदावार में सूक्ष्म पोषक तत्वों के प्रयोग की भूमिका को जांचने के लिए वर्ष 2018 की खरीफ में भाकृअनुप–केशुबासं में प्रक्षेत्र परीक्षण किया गया। फसल में विभिन्न अजैविक उर्वरकों के माध्यम से एनपीके की भिन्न–भिन्न खुराक दी गयी। नत्रजन की खुराक को तीन भागों में बांट कर दिया गया। बुवाई के समय जिंक, फॉस्फोरस, मेगनीज और कॉपर सल्फेट को 15 किग्रा/हे. के हिसाब से अलग–अलग देने पर अच्छा प्रभाव और सर्वाधिक उपज प्राप्त की गयी। इसके अन्तर्गत सात उपचार एनपीके. जिंक सल्फेट/15 किग्रा/हे., एनपीके. लौह सल्फेट/15 किग्रा/हे. रोपण पर, एनपीके. मेगनीज सल्फेट/15 किग्रा/हे., एनपीके. कॉपर सल्फेट, एनपीके. जस्ता सल्फेट/15 किग्रा/हे. दिए गये शामिल हैं। रोपण के दौरान 15 किग्रा/हे., एनपीके. जेएन, फे, एमएन और क्यू सल्फेट/15 किग्रा/हे. रोपण और एनपीके. जेएन. एफ सल्फेट/15 किग्रा/हे. प्रत्येक रोपण पर। उपचार के अनुसार सूक्ष्म पोषक तत्वों को लागू किया गया था और सिंचाई ड्रिप के माध्यम से दी गई थी।

Application of 60 kg N/ha along with *Rhizobium* seed inoculation gave highest vegetable cluster bean grain yield as compared to 60 kg N/ha application. Maximum mean cluster bean vegetable grain yield was obtained with *Rhizobium* as compared to without *Rhizobium* treatment. Percent increase in yield by the application of 15, 30, 45 and 60 kg/ha along with seed inoculation with *Rhizobium* was higher compared to percent increase in yield by the application of 15, 30, 45 and 60 kg N/ha but without *Rhizobium*.

Micronutrient applications in mateera under arid conditions irrigated under drip

Micronutrients are essentially as important as macronutrients to have better growth, yield and quality in plants. The major causes for micronutrient deficiencies are intensified agricultural practices, unbalanced fertilizer application including NPK, depletion of nutrients and no replenishment. Arid region of western Rajasthan suffer widely by zinc deficiency followed by iron, copper and manganese. Cl, Cu, Fe and Mn are involved in various processes related to photosynthesis and Zn, Cu, Fe, and Mn are associated with various enzyme systems; Mo is specific for nitrate reductase only. The significance of micronutrients in growth as well as physiological functions of horticultural crops.

A field experiments were conducted at ICAR-CIAH research farm with popular mateera cultivars Thar manak during 2018 in the *kharif* season to investigate the role of application micronutrient nutrient on mateera performance under drip irrigation. The mateera crop received differential doses of different micronutrient as per schedule of treatments. The seven treatments consisting full recommended NPK, NPK+Zinc Sulphate @ 15 kg/ha at the of planting, NPK+ Iron Sulphate @ 15 kg/ha at the of planting, NPK+ Managaenese Sulphate @ 15 kg/ha at the of planting,NPK+ Cupper Sulphate @ 15 kg/ha at the of planting, NPK+ Zn, Fe, Mn and Cu Sulphate @ 15 kg/ha each at the of planting and NPK +Zn+Fe Sulphate @ 15 kg/ha each at the of planting were replicated 3 times in a randomized block design. Micronutrients were applied as per treatments and irrigation was given through drip.

रोपण के समय प्रत्येक में जेडएन, फे, एमएन और क्यू सल्फेट/15 किग्रा /हे. का प्रयोग बेहतर पाया गया था और 40 और 50 दिनों पर फलों की अधिकतम संख्या दर्ज की गयी थी, इसके बाद के क्रम में जेडएन फे सल्फेट/15 किलोग्राम/हे. और अन्य उपचारों की तुलना में जेएन सल्फेट/15 किग्रा /हे. प्रत्येक का प्रयोग (तालिका 59)

Application of Zn, Fe, Mn and Cu Sulphate @ 15 kg/ha each at the time of planting was found superier and gave maximum number fruits at 40 and 50 DAS followed by Zn+Fe Sulphate @ 15 kg/ ha each at the of planting and application of Zn Sulphate @ 15 kg/ha each at the of planting as compared to other treatments (Table 59).

rkfydk 59- erhjk e l{eik"kd rRoksa dk i;ksx

Table 59. Micronutrient application in mateera

mipkj **Treatments**	40 fnuksa Qy lq[;k **No. fruit /ha at 40 DAS**	50 fnuksa Qy lq[;k **No. fruit /ha at 50 DAS**	40 fnuksa Qy lq[;k esa ifr'kr c<+krjh **% increase of fruits at 40 DAS**	50 fnuksa Qy lq[;k esa ifr'kr c<+krjh **% increase of fruits at 50 DAS**
रासायनिक उर्वरकों के रूप में एनपीके की पूरी खुराक Full recommended NPK through chemical fertilizer	1865	2136	-	
टी1 + जिंक सल्फेट उर्वरक 15 किग्रा/हे. पौध रोपण पर T1 +zinc sulphate fertilizer @ 15 kg/ ha at the of planting	2954	3041	158.4	142.4
टी1 + आइरन सल्फेट उर्वरक 15 किग्रा/हे. पौध रोपण पर T1+ iron sulphate fertilizer @ 15 kg/ ha at the of planting	2794	2917	149.8	136.6
टी1 + मेगनीज उर्वरक 15 किग्रा/हे. पौध रोपण पर T1+ manganese fertilizer @ 15 kg/ha at the of planting	2641	2591	141.6	121.3
टी1 + कॉपर सल्फेट उर्वरक 15 किग्रा/हे. पौध रोपण पर T1+ cupper Ssulphate fertilizer @ 15 kg/ha at the of planting	2285	2265	122.5	106.0
टी1 + जिंक, लौह, मेगनीज और कॉपर 15 किग्रा/हे. पौध रोपण पर T1+Zn, Fe, Mn and Cu @ 15 kg/ha each at the of planting	2956	3021	158.5	141.4
टी1 + जिंक+लौह 15 किग्रा/हे. पौध रोपण पर T1+Zn+Fe @ 15 kg/ha each at the of planting	2930	3128	157.1	146.4

नियंत्रण उपचार की तुलना में फलों की संख्या में अधिकतम प्रतिशत में वृद्धि देखी गई जहां रासायनिक उर्वरक जेडएन, एफई, एमएन और सीयू 15 किग्रा/हेक. की दर से माध्यम से पूर्ण अनुशंसित एनपीके खुराक के समय प्रत्येक में जेडएन + एफई 15 किग्रा/हे. के हिसाब से प्रत्येक के बाद लागू किया गया था।

Maximum per cent increase in no of fruit was observed where full recommended NPK through chemical fertilizer Zn, Fe, Mn and Cu @ 15 kg/ha each at the time of planting was applied followed by Zn+Fe @ 15 kg/ha each at the time of planting as compared to control.

खजूर में सिंचाई सारणी का मानकीकरण

खुले पैन वाष्पीकरण डेटा पर विचार करके वाष्पीकरण के आधार पर सिंचाई उपचार किए गए थे। रोपण अंतराल (6ग8 मी.), पैन फैक्टर (0.75) और फसल कारक (0.60) को उपचारों की पानी की आवश्यकता की गणना के लिए ध्यान में रखा गया था। विभिन्न उपचारों की जल आवश्यकताओं की गणना की गई और बूंद–बूंद सिंचाई के माध्यम से निर्धारित मात्रा दी गई। सिंचाई तीसरे दिन की गई थी। परिणामों से पता चला कि बरही और खलास किस्मों में 100 और 75 प्रतिशत ईटीसी द्वारा पौधे की ऊंचाई (250 सेमी), प्रसार (145 x 150 सेमी) अधिकतम दर्ज की गयी। खलास किस्म में, 1.00 ईटीसी सिंचाई स्तर में प्रति पौधे अधिकतम स्पैथ (6) और 50 प्रतिशत ईटीसी सिंचाई स्तर में न्यूनतम (2) स्पैथ संख्या दर्ज की गयी। सिंचाई के 8 घंटे बाद 45 सेमी गहराई पर अधिकतम नमी (5.50 प्रतिशत) दर्ज की गई।

शुष्क बागवानी फसलों में समेकित पोषण प्रबंधन का मानकीकरण

सूक्ष्म जीवाणुओं की संख्या पर समेकित पोषण प्रबंधन के विभिन्न उपचारों का प्रभाव

इस अध्ययन में विभिन्न उपचारों में तीन प्रकार के यथा– एजोटोबेक्टर, पीएसबी और एएमएफ जैव उर्वरक प्रयोग में लिये गये। मानक खुराक बनाने के लिए इनको सूक्ष्म जीवाणुओं की संख्या में जांचा गया। एजोटोबेक्टर को 6.5 x10^6 क्यू. जीवाणु संख्या पर जांचा गया था। इसी प्रकार पीएसबी को सूडोमोनास आबादी के लिए जांचा गया था और 11.3x109 क्यू. जीवाणु संख्या और अन्य भौतिक–रसायनिक गुणों को पाया गया। इसी प्रकार, वीएएम को ग्लोमस जातियों की कवक संख्याओं के मूल्यांकन करने के लिये उपयोग किया गया था, जिसमें बहुत संख्या में हाइपी को दर्ज किया गया था, और जीवित मेजबान सामग्री के रूप में बहुलीकरण किया गया था।

वर्ष 2018–19 के दौरान किन्नों के समेकित पोषण प्रबंधन परीक्षण प्रक्षेत्र में मिट्टी की दो गहराई (0.00–0.15 मी. व 0.15–0.30 मी.) में में सुक्ष्म जीवियों की संख्या का परीक्षण किया गया (तालिका 60)। विभिन्न उपचार के अंतर्गत जीवाणुओं की संख्या 5 से लेकर 41x10^5 सीएफयू ग्रा$^{-1}$ मृदा, फफूंदों की संख्या 1.4 से 4.8x10^5 सीएफयू ग्रा$^{-1}$ मृदा तथा एक्टीनोमाइसेट्स 18–25x10^5 सीएफयू ग्रा$^{-1}$ मृदा दर्ज की गयी। सूक्ष्म जीवियों की संख्या नियंत्रण

Standardization of irrigation scheduling in date palm

The irrigation treatments were deployed on the basis of evapotranspiration considering the open pan evaporation data. The plant to plant spacing (6 x 8 m), pan factor (0.75) and crop factor (0.60) was taken into account to calculate the water requirement of the treatment. The water requirements of different treatments were calculated and said amount was applied through drip system. The amount of water was given on 3rd day. The results revealed that 100 and 75% of ETc gave the maximum plant height (250 cm), spread (145 x 150 cm) in cultivar Barhee and Khalas. In Khalas cultivar, maximum spathe per plant (6) was recorded in 1.00 ETC irrigation level and minimum (2) in 50% ETc irrigation level. The maximum moisture (5.50%) was recorded at 45 cm depth after 8 hrs of the irrigation.

Standardization of integrated nutrient management in arid horticultural crops

Effect of different INM treatments on microbial population

In the present study, three types of biological sources of nutrients i.e. *Azotobactor*, PSB and AMF are intend to use in the different treatments. For making standard doses of biofertilizers same were tested for their microbial load. The *Azotobactor* biofertilizer was tested for bacterial population and 6.5 x 10^6 cfu were recorded and the other quality parameters like colour, moisture and granulation were also recorded and same were found in order. The PSB biofertilizer was tested for *Pseudomonas* population and observed 11.3x109 bacteria population and other physiochemical properties were also found in order. Likewise, VAM was evaluated for the fungal colonies of *Glomus* species and large numbers of hyphae were recorded and also multiplying in the live host material.

Monitoring of microbial population at two depths (0.00 - 0.15 and 0.15 - 0.30 m) during 2018-19 was carried out in kinnow field experiment of integrated nutrient management (Table 60). The bacterial population in different treatments ranged from 5 to 41 x10^5 cfu g^{-1} dry soil, fungal from 1.4 to 4.8 x10^5 cfu g^{-1} dry soil and actinomycetes from 18-25 x 10^5 cfu g^{-1} soil in different INM treatments of kinnow orchard. Total microbial population was

rkfydk 60- l{e thok.kvk dh l[;k ij lefdr ik"k.k ic/ku d fofHkUu mipkjk dk iHkko

Table 60. Effect of different INM treatments on microbial population in kinnow orchard (Cfu g^{-1} x 10^5)

mipkj **Treatments**	0&15 lseh- xgjkbZ **0-15 cm depth**				15&30 lseh- xgjkbZ **15-30 cm depth**			
	thok.k l[;k **Bacteria**	dod l[;k **Fungal**	,DVhekblhVl l[;k **Actino-mycetes**	dy l[;k **Total**	thok.k l[;k **Bacterial**	dod l[;k **Fungal**	,DVhekblhVl l[;k **Actinomycetes**	dy l[;k **Total**
बिना उपचारित Control	5	2.1	18	25.1	5	2.0	16	23.0
एनपीके की निर्धारित मात्रा RDF	15	1.4	19	35.4	13	1.2	18	32.2
एनपीके की निर्धारित मात्रा +गो. खाद RDF + FYM	30	22	25	77	28	20	23	71.0
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर RDF +Azotobactor	32	1.4	20	53.4	30	1.3	18	49.3
एनपीके की निर्धारित मात्रा + पीएसबी RDF + PSB	32	1.8	20	53.8	30	1.6	17	48.6
एनपीके की निर्धारित मात्रा + वीएएम RDF + VAM	15	2.5	20	37.5	14	2.2	17	33.2
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटो बेक्टर + गो.खा RDF+FYM + AZB	35	3.5	25	63.5	33	3.1	20	56.1
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद + पीएसबी RDF + FYM + PSB	36	2.0	16	54.0	32	2.0	14	48.0
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद +वीएएम RDF + FYM + VAM	38	4.0	25	67.0	36	3.5	24	63.5
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबरखाद+ पीएसबी +एजोटोबेक्टर RDF +FYM + PSB + AZB	41	4.8	25	70.8	40	4.6	22	66.6
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+ पीएसबी + एजोटोबेक्टर + वीएएम RDF + FYM + PSB + AZB + VAM	41	4.8	25	70.8	40	4.6	23	67.6
एसई±SE±	3.50	0.12	2.50	3.62	3.20	0.10	2.50	-
5% सीडी CD 5%	8.70	0.35	5.75	6.20	8.40	0.28	5.75	-

उपचार में सबसे कम तथा जहां एनपीके के मानक खुराक को गोबर खाद के साथ दिया गया वहां इनकी संख्या अधिकतम दर्ज की गयी। इन जीविकों की सर्वाधिक कुल संख्या एनपीके + गोबरखाद + पीएसबी + एझोटोबेकटर + बीएएन के द्वारा उपचारित भाग में देखी गई । इस के बाद का क्रम में एनपीके + गोबरखाद + पीएसबी + एझोटोबेकटर का क्रम रहा। अवधि के दौरान लिये गये आंकडों से पता चलता है कि दोनों प्रकार की दोनों ही गहराईओं में गोबरखाद की अतिरिक्त मात्रा देने से सूक्ष्म जीवियों की संख्या में उल्लेखनीय बढ़ोतरी देखी गई। इन जीवों की संख्या उपरी स्तर में ज्यादा तथा निचले स्तर में कम देखी गई। गोबरखाद से उपचारित पौधों में, सी : एन अनुपात विस्तारित था जो अधिक कार्बन और खनिज की कम दर साबित हुआ, इसके कारण कुल आबादी के साथ–साथ व्यक्तिगत माइक्रोबियल संख्या में वृद्धि हो सकती है। समग्र के साथ–साथ व्यक्तिगत माइक्रोबियल संख्या उप सतही मिट्टी की तुलना में सतह की मिट्टी में अधिक थी।

किन्नौं के आकारिक मापदण्डों पर विभिन्न समेकित पोषण प्रबन्धन उपचारों का प्रभाव

तालिका 61 में दिये गये आंकड़ों के आधार पर एनपीके + गोबरखाद + पीएसबी + एजोटोबेक्टर + वीएएम के द्वारा उपचारित करने पर सर्वाधिक पौध ऊंचाई (6.50 मी.) प्राप्त की गई और नियंत्रण में न्यूनतम पौध ऊंचाई (3.50 मी.) रही। पौध ऊंचाई के अनुसार ही इन जैविक उर्वरकों के प्रयोग में पौध वृद्धि भी दर्ज की गई। इसीप्रकार, समेकित पोषण प्रबंधन के उपचारों द्वारा पौधों में दोनों दिशाओं के फैलाव में भी वृद्धि हुई। पौधे के तने की परिधि में भी उल्लेखनीय परिवर्तन दर्ज किया गया, जो एनपीके + गोबरखाद + पीएसबी + एजोटोबेक्टर + वीएएम के उपचार में सर्वाधिक दर्ज किया गया।

minimum in the absolute control and significantly highest was in the treatment where recommended dose of N, P and K was associated with FYM and consortium of biofertilizers at both the depths. Total population as well as individual population of different microorganism increased with involvement FYM and consortium of biofertilizers. This is because most of the soil micro-organisms are chemoheterotrophs which require organic source of carbon as food and oxidation for organic substances provides energy. Under different INM treatments, the total and individual population of different micro-organisms were higher where nutrients provided by RDF of N, P, K + FYM + PSB + *Azotobactor* + VAM combinations followed by RDF of N, P, K +FYM + *Azotobactor* treatment and minimum population of micro-organism were observed in control treatment. In FYM treated plants, C:N ratio was wide which proved more carbon and low rate of mineralization, this might have resulted in increased total population as well as individual microbial population. Total as well as individual microbial populations were higher in the surface than subsurface soil.

Effect of different INM treatments on morphological parameter of kinnow

The data presented in Table 61 revealed that significantly maximum plant height (6.50 m) was recorded in RDF of N, P, K + FYM + PSB + *Azotobactor* + VAM treatment and minimum was in control (3.50 m). The pattern in plant height revealed that addition of RDF along with FYM and consortium of biofertilizers has the highest increment in plant growth. Likewise, plant spread in both the directions was also more in the same INM treatment. The data on stem diameter was also significantly differed among INM treatments and maximum stem diameter was recorded in RDF + FYM + PSB + AZB + VAM and RDF +FYM + PSB + AZB treatments.

rkfydk 61- fdUuk cxhp d vkdfrd ekinMk ij fofHkUu lefdr ik"k.k ic/ku mipkjk dk iHkko ¼ik/kk dh vkl r vk;q 18 o"k½

Table 61 . Effect of different INM treatments on morphological parameter of kinnow orchard (Average age of plant: 18 years)

mipkj **Treatment**	ik/k Åpkbl ¼eh-½ **Tree height (m)**	ik/k Qyko **Tree Spread**		ru dh ifjf/k ¼lseh-½ **Stem diameter (cm)**
		m&n ¼eh-½ **N-S (m)**	i&i ¼eh-½ **E-W (m)**	
बिना उपचारित Control	3.50	2.85	2.65	65
एनपीके की निर्धारित मात्रा RDF	4.20	2.75	2.70	80
एनपीके की निर्धारित मात्रा +गो. खाद RDF + FYM	5.25	3.20	3.10	80
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर RDF +Azotobactor	4.25	3.00	2.95	80
एनपीके की निर्धारित मात्रा + पीएसबी RDF + PSB	4.20	3.00	2.95	80
एनपीके की निर्धारित मात्रा + वीएएम RDF + VAM	4.20	2.90	3.00	80
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर + गो.खाद RDF+FYM + AZB	5.50	3.25	3.00	80
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी RDF + FYM + PSB	5.95	3.25	3.10	75
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+वीएएम RDF + FYM + VAM	5.85	3.30	3.20	80
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी +एजोटोबेक्टर RDF +FYM + PSB + AZB	6.50	3.50	3.10	75
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबरखाद+पीएसबी +एजोटोबेक्टर +वीएएम RDF + FYM + PSB + AZB + VAM	6.50	3.60	3.30	85
एसई± SE±	0.33	0.25	0.22	6.25
5% सीडी CD 5%	0.76	0.59	0.46	16.25

किन्नौं की उपज और फल गुणवता पर समेकित पोषण प्रबंधन उपचारों का प्रभाव

फलभार, फलोपज, टीएसएस, खटास एवं रस की मात्रा को विभिन्न पोषण प्रबंधन उपचारों के अन्तर्गत मापा गया। एनपीके + गोबरखाद + पीएसबी + एजोटोबेक्टर + वीएएम एवं एनपीके + गोबरखाद + एजोटोबेक्टर के उपचार से अधिकतम फल वजन (175 ग्रा.) दर्ज किया गया। नियंत्रण उपचार में फल वजन न्यूनतम (100 ग्रा) दर्ज किया गया । एनपीके+ गोबरखाद + पीएसबी+ एजोटोबेक्टर + वीएएम के उपचार) द्वारा अधिकतम फल उपज (20.50 टन/हे.) दर्ज की गई, नियंत्रण उपचार में फल उपज सबसे कम (7.00 टन/हे.) रही। सभी उपचारों में लिये गये फलों में टीएसएस 12.50 से लेकर 13.50 डिब्रि. तक पाया गया और खादों की मात्रा बढ़ाने पर टीएसएस की मात्रा भी बढ़ी पायी गयी। फलों में खटास सर्वाधिक नियंत्रण एवं अकार्बनिक उर्वरक देने पर प्राप्त किया गया । गोबर खाद के प्रयोग से रस में खटास कम पाई गयी तथा रस की मात्रा में भी वृद्धि दर 45 से 56

Effect of INM treatments on yield and fruit quality parameters of kinnow

The fruit weight, fruit yield, TSS, acidity and juice recovery were measured in different INM treatment and maximum fruit weight (175 g) was recorded in RDF of N, P, K + FYM + PSB + *Azotobactor* + VAM which was significantly at par with RDF of N, P, K +FYM + *Azotobactor* treatment. The minimum fruit weight (100 g) was recorded in control treatment. The fruit yield was estimated and maximum fruit yield (20.50 t/ha) was recorded in RDF of N, P, K + FYM + PSB + *Azotobactor* + VAM treatment and minimum (7.00 t/ha) yield was estimated in control treatment. The TSS was measured in mature fruits from all treatment and recorded in the range of 12.50 to 13.50 °Brix and data revealed that addition of FYM, inorganic fertilizers increased the TSS content. The acidity content was maximum in control and inorganically fertilized treatments while FYM reduced the juice

प्रतिशत दर्ज की गई। एनपीके + गोबरखाद + पीएसबी + एजोटोबेक्टर + वीएएम के उपचार में रस मात्रा 56 प्रतिशत तक दर्ज की गयी (तालिका 62)।

acidity. The juice recovery was ranged from 45 to 56% and maximum juice (56%) was recorded in those treatments where FYM was the component of the treatment (Table 62).

rkfydk 62- fdUuk cxhp e mit vkj Qy x.koRrk ekinMk ij fofHkUu lefdr ik"k.k i:c/ku mipkjk dk iHkko ¼ik/kk dh vkl r vk;q 18 o"kZ½

Table 62. Effect of different INM treatments on yield and fruit quality parameters of kinnow orchard (Average age of plant: 18 years)

mipkj **Treatment**	QyHkkj ¼xk-½ **Fruit weight (g)**	Qykit ¼V@gD-½ **Fruit yield (t/ha)**	Vh, l, l ¼° fc-½ **TSS (° Brix)**	vEyrk ¼ifr'kr½ **Acidity (%)**	jl ¼ifr'kr½ **Juice (%)**
बिना उपचारित Control	100	7.05	12.50	0.85	45.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा RDF	150	12.50	12.00	0.70	50.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा +गो. खाद RDF + FYM	175	15.00	12.50	0.60	51.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर RDF +Azotobactor	175	12.50	12.50	0.60	50.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + पीएसबी RDF + PSB	165	13.50	12.50	0.70	51.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + वीएएम RDF + VAM	150	13.50	12.50	0.70	50.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर + गो. खाद RDF+FYM + AZB	175	18.00	13.00	0.70	52.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी RDF + FYM + PSB	175	18.00	13.00	0.70	52.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+वीएएम RDF + FYM + VAM	175	19.50	13.50	0.70	52.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी +एजोटोबेक्टर RDF +FYM + PSB + AZB	175	20.50	13.50	0.65	56.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबरखाद+पीएसबी +एजोटोबेक्टर +वीएएम RDF + FYM + PSB + AZB + VAM	175	20.50	13.50	0.65	56.00
एसई± SE±	13.17	2.08	0.60	0.25	1.19
5% सीडी CD 5%	40.39	5.62	1.75	NS	3.60

किन्नौं की फलोपज में विभिन्न समेकित पोषण प्रबंधन उपचारों में लागत-लाभ औसत का मूल्यांकन

किन्नौं के 18 वर्ष पुराने पौधों में विभिन्न समेकित पोषण प्रबंधन के अन्तर्गत लागत–लाभ औसत का मूल्यांकन किया गया। इसमें सभी प्रकार के खर्चों को हिसाब में लेते हुए लागत निकाली गयी। इसके साथ ही इन सब उपचारों का व्यय भी निकाला गया। उपज को हेक्टेयर के हिसाब से लिया गया। उत्पादन की लागत रू. 10000/टन के आधार पर प्रत्येक उपचार की समेकित आय निकाली गयी। इस आधार पर उपचार क्रम 11 में

Evaluation of benefit cost ratio of different INM treatments in kinnow fruit crop

The benefit cost ratio of different INM treatments was evaluated for 18 year old crop kinnow fruit crop. The fixed cost was worked out having the all type of activities carried out in each treatment except the defined treatment. Simultaneously cost of each treatment was also worked and then both fixed and treatment costs were added for each treatment. The yield was also estimated on hectare basis. The gross income of each treatment was worked out by taking cost of

सर्वाधिक लागत–लाभ औसत (3.50) और नियंत्रण टी1 में सबसे कम (1.80) लागत–लाभ औसत दर्ज की गयी (तालिका 63)। आंकड़ों से स्पष्ट होता है कि देशी खाद को एनपीके के निर्धारित खुराक में मिलाने से लागत : लाभ अनुपात में बढ़ोतरी हुई, जबकि एएमएफ को मिलाने से आय में बढ़ोतरी नहीं हुई।

the produce @ Rs. 10000 /t. After that net income was evaluated after deducting the total cost from the gross income of each treatment. Finally benefit cost ratio was worked out of each treatment. The maximum benefit cost ratio (3.50) was recorded in treatment T11 and minimum (1.80) was in treatment T1 (Table 63). The data revealed that adding of FYM with recommended dose of NPK increased the benefit cost ration while adding of AMF did not the benefit in the income.

rkfydk 63- fdUuk Qykit e fofHkUu lefdr ik"k.k ic/ku mipkjk dh ykxr&ykHk vkl r dk eY;kdu ¼ik/kk dh vkl r vk;q 18 o"k½

Table 63. Evaluation of benefit cost ratio of different INM treatments in Kinnow fruit crop (18 years old)

mipkj **Treatments**	fu;r nj **Fixed cost ('000)**	mipkj nj **Treat Cost ('000)**	dy nj **Total cost ('000)**	mit ¼V@g½ **Yield (t/ha)**	dy vk; **Gross income ('000)**	Lkdy vk; **Net income ('000)**	ch% lhvkl r **B:C ratio**
बिना उपचारित Control	25	-	25	7.00	70.00	45.00	1.80
एनपीके की निर्धारित मात्रा RDF	25	10	35	12.50	125.00	90.00	2.57
एनपीके की निर्धारित मात्रा +गो. खाद RDF + FYM	25	15	40	15.00	150.00	90.00	2.25
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर RDF +Azotobactor	25	12	37	12.50	125.00	88.00	2.38
एनपीके की निर्धारित मात्रा + पीएसबी RDF + PSB	25	12	37	13.50	135.00	98.00	2.65
एनपीके की निर्धारित मात्रा + वीएएम RDF + VAM	25	12	37	13.50	135.00	98.00	2.65
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर + गो.खाद RDF+FYM + AZB	25	17	42	18.00	180.00	158.00	3.29
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी RDF + FYM + PSB	25	17	42	18.00	180.00	158.00	3.29
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+वीएएम RDF + FYM + VAM	25	17	42	19.50	195.00	153.00	3.64
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी +एजोटोबेक्टर RDF +FYM + PSB + AZB	25	19	44	20.50	215.00	205.00	3.66
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबरखाद+पीएसबी +एजोटोबेक्टर +वीएएम RDF + FYM + PSB + AZB + VAM	25	21	46	20.50	205.00	182.00	3.46

विभिन्न समेकित पोषण प्रबंध उपचार के अंतर्गत मिट्टी के भौतिक–रासायनिक गुणों को मापा गया और तालिका 64 में प्रस्तुत आंकड़ों के आधार वर्ष भर हुए विभिन्न गुणों में परिवर्तन को दर्शाया गया है। आंकड़ों के अनुसार मिट्टी के पीएच मान में रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग करने पर कोई परिवर्तन नहीं हुआ, परन्तु जब गोबर खाद के प्रयोग से मिट्टी का पीएच कम पाया गया। जैव–उर्वकों के प्रयोग से मिट्टी के पीएच मान में अधिक बदलाव नहीं हुआ। जैविक कार्बन की स्थिति के बारे में आंकड़ों से पता चलता है कि गोबर खाद के प्रयोग से जैविक कार्बन स्तर में बढ़ोतरी देखी गयी जबकि अकार्बनिक उर्वरक और जैव उर्वरकों के प्रयोग से मिट्टी के जैविक कार्बन स्तर में परिवर्तन नहीं हुआ। मिट्टी में उपलब्ध फॉस्फोरस और पोटेशियम ऑक्साइड में एन, पी और के, के प्रयोग से इनकी उपलब्धता में वृद्धि हुई है। गोबर खाद के प्रयोग से मिट्टी में जिंक और लौह सामग्री की उपलब्धता भी बढ़ गयी। दीर्घकालिक एकीकृत पोषक प्रबंधन प्रबंधन क्रियाओं ने मिट्टी बीडी और कणीयता में महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं किया है। भूमि उपयोग परिवर्तन लाइव प्राथमिक बायोमास संचय, कूड़े के उत्पादन और जड़–रस पर प्रभाव के माध्यम से शुद्ध प्राथमिक उत्पादन को संशोधित कर सकते हैं। दीर्घकालिक आईएनएम क्रियाओं ने सतह की मिट्टी के मिट्टी पीएच को कम कर दिया। अंतर पंक्ति दूरी की तुलना में आईएनएम उपचार में उपलब्ध एन, पी और के की सामग्री में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। बगीचे की मिट्टी के आईएनएम अक्सर मिट्टी के रासायनिक गुणों जैसे पीएच और पोषक तत्वों के कार्बनिक स्रोत बनाने के साथ–साथ आधारों को हटाने के लिए आवेदित एसिड के कारण पोषक तत्वों के उपलब्ध भाग को बदल देता है। आईएनएम ने जैविक और जैव रासायनिक गुणों में विशिष्ट परिवर्तन भी किए।

The soil physico-chemical properties of the soil under different INM treatments were measured periodically and data presented in Table 64 depicts the changes in the different properties over the year. The data revealed that pH of the soil did not change much when only chemical fertilizers were applied but on the application of FYM, pH of the soil lower down. On the application of biofertilizers, pH of the soil did not change much. Data regarding the organic carbon status revealed that application of FYM increased the level of OC while inorganic fertilizers and biofertilizers have not changed the OC status of the soil. Available P and K_2O also have been affected by the application of INM treatments and recommended dose of N, P and K increased the availability of P and K_2O in the soil and their maximum status were recorded on the application of application of inorganic fertilizers along with FYM. Likewise Availability of zinc and iron content in the soil has also been increased over the application of FYM. The long term integrated nutrient management practices did not cause significant change in soil BD and porosity. Land use change can modify net primary production through influence on live plant biomass accumulation, litter production and root exudates. The long term INM practices significantly reduced the soil pH of the surface soil. The contents of available N, P and K in INM treatments increased significantly as compared to inter row space. INM of orchard soils often alters soil chemical properties like pH and available fractions of nutrients due to application acid forming organic source of nutrients as well as removal of bases. INM also brought about conspicuous changes in biological and biochemical properties.

rkfydk 64- enk d Hkkfrd&jklk;fud x.kksa ij lefdr ik"k.k izca/ku mipkjksa izHkko

Table 64 . Effect of different INM treatments on physico-chemical properties of the soil

mipkj **Treatment**	Ikh,p eku **pH**	tfod dkcu ifr'kr **Organic carbon (%)**	miyC/k QkLQkjl ¼fdxk@g½ **Available P (kg/ha)**	miyC/k ikVf'k;e ¼fdxk@g½ **Available K_2O (kg/ha)**	miyC/k ftad ¼ihih,e½ **Available Zn (ppm)**	miyC/k yksg ¼ihih,e½ **Available Iron (ppm)**
बिना उपचारित Control	8.10	0.13	08.00	170.00	0.50	3.40
एनपीके की निर्धारित मात्रा RDF	8.20	0.15	15.50	205.00	0.45	3.45
एनपीके की निर्धारित मात्रा +गो. खाद RDF + FYM	7.50	0.30	15.50	220.00	0.62	4.35

mipkj **Treatment**	Ikh, p eku **pH**	t fod dkcu ifr'kr **Organic carbon (%)**	miyC/k QkLQkjl ¼fdxk@g½ **Available P (kg/ha)**	miyC/k ikVf'k;e ¼fdxk@g½ **Available K_2O (kg/ha)**	miyC/k ftad ¼ihih,e½ **Available Zn (ppm)**	miyC/k yksg ¼ihih,e½ **Available Iron (ppm)**
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर RDF +Azotobactor	8.00	0.15	15.00	220.00	0.58	3.75
एनपीके की निर्धारित मात्रा + पीएसबी RDF + PSB	8.00	0.15	16.00	220.00	0.58	3.78
एनपीके की निर्धारित मात्रा + वीएएम RDF + VAM	8.00	0.15	16.50	220.00	0.58	3.80
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर + गो.खाद RDF+FYM + AZB	7.60	0.32	16.50	220.00	0.67	4.85
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी RDF + FYM + PSB	7.50	0.32	18.50	220.00	0.67	4.85
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+ वीएएम RDF + FYM + VAM	7.50	0.32	19.50	225.00	0.67	4.85
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+ पीएसबी +एजोटोबेक्टर RDF +FYM + PSB + AZB	7.50	0.32	19.50	225.00	0.67	5.10
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबरखाद + पीएसबी +एजोटोबेक्टर +वीएएम RDF + FYM + PSB + AZB + VAM	7.50	0.32	19.50	230.00	0.67	5.10
आरंभिक स्तर Initial level	8.20	0.08	08.00	185.50	0.50	3.50

मृदा कार्बन स्टॉक

अग्रांकित तालिका 65 में दर्शाए अनुसार मृदा का कुल जैविक कार्बन 2015 के दत्ता एवं साथी द्वारा वर्णित विधि के आधार पर संगणित किया गया।

मृदा का टीओसी स्टॉक = टीओसी x बीडी x गहराई

जहां टीओसी सांद्रता ग्रा. सी किग्रा$^{-1}$, बीडी मिग्रा. एम$^{-3}$, गहराई मी. में और टीओसी स्टॉक मिग्रा हे.$^{-1}$ में दिया गया है।

सभी समेकित पोषण प्रबंधनों में डब्लूबीसी और टीओसी स्टॉक में उल्लेखनीय अंतर था।

टीओसी स्टॉक की गणना क्षितिज के थोक घनत्व, मिट्टी में कुल कार्बनिक कार्बन और एक मीटर मिट्टी की गहराई को देखते हुए की गई थी, टीओसी स्टॉक 1.20 से 3.84 मिग्रा हे$^{-1}$ तक था। प्रयोग की शुरुआत से पहले प्रारंभिक मिट्टी में न्यूनतम टीओसी स्टॉक का अनुमान

Soil Carbon Stock

The total organic carbon was calculated as given in Table 65 and method described by Datta et.al. 2015:

TOC stock in soil = TOC x BD x Depth

Where TOC concentration is given in g C kg^{-1}, BD in mg m^{-3}, depth in m and TOC stock in mg ha^{-1}

The WBC and TOC stock for all the INM treatments were significantly different.

TOC stock was calculated considering the bulk density of the horizon, total organic carbon in the soil and one meter soil depth, The TOC stock ranged from 1.20 to 3.84 mg ha^{-1}. The minimum TOC stock was estimated in initial soil before the start of the experiment and maximum TOC was recorded in INM treatment where FYM was part

rkfydk 65- eènk d; dkcu LVkd fLFkfr ij lefdr ik"k.k iæc/ku mipkjksa iHkko

Table 65. Effect of different INM treatment on status of soil carbon stock

mipkj **Treatment**	chMh fexk-,e^{-3} **BD (Mg m^{-3})**	Vhvkslh ¼xk lh fdxk-$^{-1}$½ **TOC (g C kg^{-1})**	Vhvkslh LVkd ¼fexk gD-$^{-1}$½ **TOC stock (mg ha^{-1})**
बिना उपचारित Control	1.45	1.3	1.89
एनपीके की निर्धारित मात्रा RDF	1.40	1.5	2.10
एनपीके की निर्धारित मात्रा +गो. खाद RDF + FYM	1.25	3.0	3.75
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर RDF +*Azotobactor*	1.35	1.5	2.03
एनपीके की निर्धारित मात्रा + पीएसबी RDF + PSB	1.35	1.5	2.03
एनपीके की निर्धारित मात्रा + वीएएम RDF + VAM	1.35	1.5	2.03
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर + गो.खाद RDF+FYM + AZB	1.20	3.2	3.84
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी RDF + FYM + PSB	1.20	3.2	3.84
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+ वीएएम RDF + FYM + VAM	1.20	3.2	3.84
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+ पीएसबी +एजोटोबेक्टर RDF +FYM + PSB + AZB	1.20	3.2	3.84
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबरखाद + पीएसबी +एजोटोबेक्टर +वीएएम RDF + FYM + PSB + AZB + VAM	1.20	3.2	3.84
आरंभिक स्तर Initial level	1.50	0.8	1.20

लगाया गया था और अधिकतम टीओसी आईएनएम उपचार में दर्ज किया गया था जहां एफवाईएम उपचार का हिस्सा था। पौधे के चंदवा के तहत टीओसी स्टॉक सामग्री में वृद्धि पौधे के पत्ती कूड़े की अधिक मात्रा के अलावा हो सकती है जो कार्बनिक कार्बन को बढ़ा सकती है और मिट्टी के थोक घनत्व को कम कर सकती है और मिट्टी के क्षितिज में छिद्र को बढ़ा सकती है। इसलिए अधिक टीओसी स्टॉक मिट्टी की बेहतर भौतिक रासायनिक स्थितियों को दर्शाता है। एफवाईएम और पत्ती के कूड़े ने टीओसी के स्टॉक को बढ़ाया और मिट्टी की उत्पादकता और किन्नौं की फसल में फलोत्पादन बढ़ाया। आईएनएम उपचार के साथ निषेचित किए गए किन्नौं के पेड़ों के नीचे उच्च टीओसी स्टॉक, माइक्रोकलाइमेट अर्थात मिट्टी की नमी, तापमान, आर्द्रता, आदि को बदल देता है।

विभिन्न समेकित पोषण प्रबंध उपचारों के तहत मिट्टी में नमी की स्थिति की जांच की और पाया गया कि गोबर खाद को अकेले या अकार्बनिक और जैव–उर्वरकों के संयोजन में देने पर दोनों स्तर पर मिट्टी में नमी की स्थिति में वृद्धि हुई। दोनों गहराई में मिट्टी की स्थिति की निगरानी में पता चला कि नीचे की गहराई में अधिक नमी जमा रहती है। अकेले जैव–उर्वरकों के प्रयोग से मिट्टी में नमी की स्थिति में सुधार नहीं हुआ (तालिका 66)।

of the treatment. Increase in TOC stock content under the plant canopy may be due to addition of higher volume of leaf litter of the plant which may increase the organic carbon and reduce the bulk density of the soil and increase the porosity in the soil horizon. Hence more TOC stock reflects the better physico chemical conditions of the soil. Addition of FYM and leaf litter enhanced the TOC stock of the and increase the productivity of the soil and production of the kinnow fruit crop. Higher TOC stock under kinnow trees fertilized with INM treatment change the microclimate viz., soil moisture, temperature, humidity, etc have favoured more C hoarding and consequently greater SOC.

The soil moisture status of the soil under different INM treatment was monitored and results revealed that application of FYM alone or in combination with inorganic and biofertilizers increased the soil moisture status at both the strata. Monitoring of soil status at two depths revealed the more moisture has been accumulated at lower depths (Table 66). Application of biofertilizers alone did not improve the soil moisture status of the soil.

rkfydk 66 - feêh dh ueh ij fofHkUu lefdr ik"k.k ic/k mipkjksa dk izHkko

Table 66. Effect of different INM treatments on soil moisture of the soil

mipkj **Treatment**	flapkbZ ds 24 ?k.Vs ckn feÍh ueh dk ifr'kr **Soil moisture (%) after 24 hrs of irrigation**	
	0-0.30 ehVj **m**	**0.30-0.60** ehVj **m**
बिना उपचारित Control	3.50	4.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा RDF	3.50	4.50
एनपीके की निर्धारित मात्रा +गो. खाद RDF + FYM	6.00	6.50
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर RDF +*Azotobactor*	4.40	4.50
एनपीके की निर्धारित मात्रा + पीएसबी RDF + PSB	4.50	4.50
एनपीके की निर्धारित मात्रा + वीएएम RDF + VAM	4.80	5.00
एनपीके की निर्धारित मात्रा + एजोटोबेक्टर + गो.खाद RDF+FYM + AZB	5.50	6.50
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+पीएसबी RDF + FYM + PSB	6.00	6.50
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबर खाद+ वीएएम RDF + FYM + VAM	6.00	6.60
एनपीके की निर्धारित मात्रा+ गोबर खाद+ पीएसबी +एजोटोबेक्टर RDF +FYM + PSB + AZB	6.50	6.50
एनपीके की निर्धारित मात्रा + गोबरखाद + पीएसबी +एजोटोबेक्टर +वीएएम RDF + FYM + PSB + AZB + VAM	6.50	6.50

चिरोंजी, सीताफल, जामुन व इमली में पोषण प्रबंधन

चिरोंजी, सीताफल, जामुन और इमली में पत्ता परीक्षण तकनीक को मानकीकृत करने के लिए इनके पत्तों का नमूना लिया गया। जामुन में नमूनाकरण के लिए 3 पत्ते की टहनी में पत्तियों की मध्य जोड़ी को फरवरी के दूसरे पखवाड़े से मार्च के पहले पखवाड़े तक लेना उचित रहता है। चिरोंजी नमूनाकरण के लिए में 5 और 6 पत्तियों का संयोजन आधार से 10 पत्तियों की टहनी से गिनते हुए जून के अंतिम सप्ताह से जुलाई के मध्य तक लेना उचित रहता है। जुलाई के अंतिम पखवाड़े से अगस्त के पहले पखवाड़े में टहनियों के मध्य भाग से एकत्रित पत्तियां सीताफल के नमूने के लिए आदर्श मानी जाती हैं। जून या जुलाई के दौरान प्राप्त फूल शाखा के आधार पर तुरंत रैचिस समेत यौगिक पत्ते में जब 50 प्रतिशत खुले फूल होते हैं, इमली में नमूनाकरण के लिए आदर्श होता है। सीताफल में पत्ता नमूना सर्वेक्षण अगस्त 2016 में गुजरात के पंचमहल जिले के पोयली, हथनिमाथा, नाथपुरा, बकरोल, सारस्वा, लेबदोधर जिंगेरी और वेजलपुर गांवों में तथा दाहोद जिले के बइना (देवगद बर्या–टीके) एवं छोटा उदयपुर जिले के भभोर, गांव में किया गया था। अगस्त 2017 में एक अन्य सर्वेक्षण गुजरात के मालपुर और राजस्थान के चित्तौड़गढ़ क्षेत्र में डीआरआईएस और सीएनडी मानदंड स्थापित करने के लिए किया गया था। विभिन्न गांवों में औसत पोटेशियम एकाग्रता 5410 पीपीएम पोयली से लेकर 10397 पीपीएम तक सरस्वा में भिन्न थी। विभिन्न गांवों की औसत

Nutrient management in chironji, custard apple, jamun and tamarind

Leaf sampling of chironji, custard apple, jamun and tamarind was done to standardise leaf sampling technique in chironj, custard apple, jamun and tamarind. Middle pair of leaves in 3 paired leaf twig in last fortnight of February to 1St fortnight of March is ideal for sampling in Jamun. In Chironji a combination of 5 and 6 leaves counted from base in 10 leaves twig obtained in last week of june to middle of july is ideal for sampling. Leaves collected from middle portion of the twig which obtained in last fortnight of July to 1st fortnight of August is considered as ideal for sampling in custard apple. In tamarind the compound leaf including rachis immediately at the base of flowering branch obtained during last fortnight of June to 1st fortnight July consisting of 50% opened flowers is ideal for sampling. A leaf sampling survey in custard apple was carried out in August 2016 in Poyali, Hathnimatha, Nathpura, Bakrol, Saraswa, Labdodhar Zingerri and Vejalpur villages in Panchamahals district of Gujarat, Bhabhor, village in Chotaudaipur district

फॉस्फोरस एकाग्रता वेजलपुर में 1069 पीपीएम से लेकर बइना में 1538 पीपीएम तक थी। विभिन्न गांवों का औसत केल्शियम एकाग्रता में लेबडोधर में 11946 पीपीएम से लेकर 18560 पीपीएम वेजलपुर तक भिन्न था। विभिन्न गांवों का औसत मेग्नीशियम एकाग्रता सरसवा में 10844 पीपीएम से लेकर वेजलपुर में 15517 पीपीएम तक भिन्न था। जामुन में एक और पत्ता नमूना सर्वेक्षण मार्च महीने में ओदे और ओदे के आसपास के गांवों में 2018 में किया गया था। पोषक तत्व विश्लेषण कार्य प्रगति पर है। चिरोंजी, जामुन, सीताफल और इमली में 2018 की आईआरसी में दर्शाए उपचारों के अनुसार उर्वरक परीक्षण किया गया।

अर्धशुष्क फल फसलों में मूल्य संवर्धन

सीताफल और अमरूद में तुड़ाई पूर्व उपचारों का भण्डारण क्षमता पर प्रभाव

सीताफल और अमरूद के पौधों पर पानी के नियंत्रण उपचार के साथ कैल्शियम क्लोराइड की अलग–अलग सांद्रता 0.5, 1.0, 1.5, 2.0% का चार आवृतियों में छिड़काव किया गया। परिणाम से पता चला कि 1.5% कैल्शियम क्लोराइड का छिड़काव दोनों फसलों के फलों की गुणवत्ता और कम से कम खराब होने वाले भंडारण क्षमता को बढ़ाने में अन्य उपचारों की तुलना में काफी बेहतर पाया गया।

सीताफल की भण्डारण क्षमता में फसलोपरांत उपचार और शून्य उर्जा शीतगृह का प्रभाव

सीताफल में फल भंडारण क्षमता पर शून्य ऊर्जा शीतगृह और कटाई परांत उपचार के प्रभाव का आकलन करने के लिए यह उपचार किया गया। उपचारों में 1.नियंत्रण, 2.शून्य ऊर्जा शीतगृह (जेडईसीसी), 3.कैल्शियम क्लोराइड 1.0%, 4.कैल्शियम क्लोराइड 1.5%, 5.कैल्शियम क्लोराइड 1.0% +शून्य ऊर्जा शीतगृह, 6.कैल्शियम क्लोराइड 1.5% +शून्य ऊर्जा शीतगृह, 7.सरसों का तेल 2.0% इमल्शन, 8.सरसों का तेल 2.0% इमल्शन +शून्य ऊर्जा शीतगृह, 9.जीए3 200 पीपीएम +शून्य ऊर्जा शीतगृह, 10.जीए3 250 पीपीएम +शून्य ऊर्जा शीतगृह, 11.जीए3 300 पीपीएम +शून्य ऊर्जा शीतगृह, शामिल थे। अध्ययन के परिणाम से पता चला कि उपचार जीए3 200 पीपीएम +शून्य ऊर्जा शीतगृह को सीताफल (4–5 दिन) के भंडारण क्षमता में बेहतर पाया गया और इसके बाद फलों की गुणवत्ता कैल्शियम क्लोराइड 1.5% +शून्य ऊर्जा शीतगृह वाले उपचार में रही, जबकि अनुपचारित नियंत्रण में 3 दिन की भण्डारण क्षमता ही दर्ज की गयी। यद्धपि, केवल शून्य ऊर्जा शीतगृह में रखने पर ही 5 दिनों की भंडारण क्षमता दर्ज की गई थी।

and Baina village (Devagad bariya-TK) in Dahod district of Gujarat and it was further carried out in August 2017 in Malpur area of Gujarat and Chittorgarh area of Rajasthan to establish DRIS and CND norms. Another leaf sampling survey was carried out in jamun in March month in Ode and surrounding villages of Ode in 2018. Nutrient analysis is in Progress.

Fertilizer trials were also executed according to treatments shown in IRC in custard apple, charoli , jamun and tamarind in 2018.

Value addition in semi-arid fruit crops

Effect of pre harvest treatments on storage life of custard apple and guava

The plant of custard apple and guava were sprayed with different concentration of calcium chloride 0.5 %, 1.0 %, 1.5%, 2.0 % alongwith water control with four replication. The result revealed that 1.5% calcium chloride was found significantly better than other treatment in term of fruit quality and storage life of both the fruits with least spoilage loss.

Effect of zero energy cool chamber and post harvest treatments on storage life of custard apple

This treatment was conducted to find out the effect of zero energy cool chamber and post harvest treatments on storage life of custard apple. The treatment was 1. Control, 2. Zero Energy Cool Chamber (ZECC), 3. Calcium chloride 1. 0 %, 4. Calcium chloride 1. 5%, 5. Calcium chloride 1.0 % + ZECC, 6. Calcium chloride 1.5%+ ZECC, 7. Mustard oil 2.0% emulsion, 8. Mustard oil 2.0% emulsion + ZECC, 9. GA3 200 ppm + ZECC 10. GA3 250 ppm+ ZECC, 11. GA3 300 ppm + ZECC. The result of study revealed that treatment GA3 200 ppm+ ZECC was found superior in storage life of custard apple (4-5days) and quality of fruit followed by Calcium chloride 1.5% + ZECC while untreated control had 3 days shelf life. However, Zero Energy Cool Chamber alone recorded 5 days shelf life.

मूल्यवर्धन और व्यावसायीकरण के लिए शुष्क फलों एवं सब्जियों का समुपयोग

निर्जलीकरण उद्देश्य के लिए बेर किस्मों की जांच

बेर के फल ज्यादातर ताजा ही खाए जाते हैं, लेकिन ऋतु के दौरान बेर के उत्पादन में वृद्धि के कारण बाजार में फसल की भरमार रहती है और किसानों को उनकी उपज का कम मूल्य मिलता है। इसके अलावा, हमारे देश में क्योंकि फसलोपरांत प्रबंधन विधि और उचित भंडारण तथा शीतबद्ध परिवहन सुविधा की कमी के कारण 20 से 30 प्रतिशत तक फसलोपरांत की हानि हो जाती है। बेर फलों के बढ़ते हुए उत्पादन को सुखाने और प्रसंस्करण के माध्यम से उचित उपयोग में लाया जाना चाहिए। यद्धपि, स्थानीय लोगों द्वारा बेर फल को बहुत कम मात्रा में खुले धूप में सूखाकर संरक्षित की जाती है, लेकिन इसमें अपनाई जाने वाली विधि बहुत अशिष्ट, अस्वास्थ्यकर है और इसके कारण सूखे फल के स्वाद में दूषित, मलिन और खराब हो जाते हैं। इन समस्याओं को दूर करने और बेर फलों के बेहतर उपयोग के लिए, उन्हें नियंत्रित परिस्थितियों में निर्जलित करने की आवश्यकता है। निर्जलीकरण प्रयोग के साथ आगे बढ़ने के लिए, पहले हमें खेती के लिए उपलब्ध विभिन्न प्रजातियों की निर्जलीकरण विशेषताओं को समझना होगा। इसलिए, भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में बेर की 18 किस्मों की उनकी निर्जलीकरण विशेषताओं यथा–सुखाने/निर्जलीकरण अनुपात, पुनर्जलीकरण अनुपात, थोक घनत्व आदि (तालिका 67) की जांच की है। विभिन्न किस्मों के अध्ययनों में, बेर किस्म बेतवाड़ी के बाद थार मालती में निर्जलित उत्पाद की गुणवत्ता सबसे अधिक थी (चित्र 46)। इन दोनों किस्मों में निर्जलीकरण अनुपात सबसे कम और पुनर्जलीकरण अनुपात सबसे अधिक पाया गया।

निर्जलित बेर कतलियों का विभिन्न आयु समूहों और लिंग के दस सूचीकारों द्वारा हेडोनिक पैमाने का उपयोग करके संवेदी मूल्यांकन किया गया था। सभी किस्मों में से गोला किस्म में अच्छा रंग और समग्र स्वीकार्यता दिखाई दिया, जबकि रश्मि किस्म में अन्य किस्मों की तुलना में अच्छी बनावट/मुंह का अनुभव और स्वाद में बेहतर पाया जाता है। बेर की महक थार मालती में प्रमुखता लिए थी।

Exploitation of arid fruits and vegetables for value addition and commercialization

Screening of ber cultivars for dehydration purpose

Ber fruits are mostly consumed fresh, but due to increased production of ber during the season, there is glut in the market and the farmers get low price for their produce. Moreover, the post-harvest losses in our country are about 20 to 30% because of poor post-harvest management practices and lack of proper storage and cool chain transportation facility. The increased production of ber fruit needs to be supplemented by the proper utilization that would be achieved through drying and processing. A very small quantity of the ber fruit is, however, preserved by drying in the open sun by the local people, but method adopted is very crude, unhygienic and results in contamination, discoloration and deterioration in taste of the dried fruits. To overcome these problems and for better utilization of ber fruits, they need to be dehydrated under controlled conditions. For proceeding with the dehydration, first we need to understand the dehydration characteristics of different cultivars available for cultivation. Hence, we at ICAR-CIAH, Bikaner has screened 18 cultivars of ber for their drying characteristics viz. drying/dehydration ratio, rehydration ratio, bulk density etc. (Table 67). Among various cultivars studies, the final recovery of dehydrated product was high in the ber cv. Betawadi followed by Thar Malti (Fig. 46). The dehydration ratio was found to be lowest and rehydration ratio was maximum in the same cultivar.

Sensory evaluation of the dehydrated ber slices was carried out using hedonic scale by ten panelist of different age groups and gender. Among all the cultivars tasted, Gola cultivar found to have good color, appearanceand overall acceptability while the cultivar Rashmi was found to have good texture/mouth feel and taste compared to other cultivars. The ber flavor was predominant in the cultivar Thar Malti.

rkfydk 67- fofHkUu cj fdLeksa dh futyhdj.k fo'ks"krk,a

Table 67. Dehydration characterisitcs of different ber cultivars

fdLe **Cultivar**	rktk xnk@dryh dh iqukfIr **Fresh pulp/ slice recovery (%)**	lw[k xnk@dryh dh iqukfIr **Dehydrated pulp/ slice recovery (%)**	futyhdj.k vuqikr **Dehydration ratio**	iqutyhdj.k vuqikr **Rehydration ratio**	Fkksd ?kuRo ¼fdxk@yh½ **Bulk density (kg/L)**
गोला Gola	73.70	26.59	3.76	175.19	0.33
बनारसी पेवंडी Banarasi Pewandi	83.60	27.75	3.60	211.88	0.37
सफेदा सलेक्शन Safeda Selection	80.34	25.14	3.98	218.18	0.36
छुआरा Chhuhara	85.84	32.38	3.09	176.11	0.38
धराकी1 Dharaki No. 1	82.42	27.42	3.65	201.86	0.36
थार मालती Thar Malti	81.60	33.58	2.98	182.12	0.38
थार भुभराज Thar Bhubhraj	86.23	31.54	3.17	175.73	0.34
सनौर–5 Sanur-5	78.75	31.24	3.20	173.38	0.36
रश्मि Rashmi	88.11	29.51	3.39	191.54	0.36
चउचल Chauchal	81.68	26.93	3.71	191.67	0.32
ईलायची Illaichi	84.80	25.94	3.85	199.00	0.40
काठाफल Kathaphal	78.31	28.60	3.50	206.02	0.31
फोलिसो अलवरी Foliso Alwari	83.89	28.37	3.52	228.67	0.37
सुवेदा Suveda	83.36	27.11	3.69	233.33	0.35
बेतवाड़ी Betawadi	71.72	34.86	2.87	261.39	0.36
उमरान Umran	82.00	24.63	4.06	203.40	0.33
सेब Seb	86.00	25.81	3.87	167.23	0.32
कैथली Kaithli	88.60	22.57	4.43	188.32	0.32

चित्र 46. विभिन्न किस्मों की सूखी बेर कतली
Fig. 46. Dehydrated ber slices of different cultivars

ताजा खजूर फलों की डिब्बाबंदी तकनीकी का विकास

कक्ष की परिस्थितियों में 4–5 दिनों के इष्टतम भंडारण क्षमता के साथ खजूर अत्यधिक पौष्टिक फल हैं। तुड़ाई के बाद बहुत से फल अनुचित कटाई और तुड़ाई उपरांत व्यवस्थाओं के कारण खराब हो जाते हैं। भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर ने ताजा खजूर फलों को अधिकतम उपभोक्ताओं तक पहुंचने के उद्देश्य से फल तुड़ाई और उसके बाद उसकी डिब्बा बंदी की एक उचित विधि की आवश्यकता को महसूस करते हुए, ताजा खजूर फलों के सुरक्षित और प्रभावी वितरण के लिए डिब्बा बंदी की तकनीक विकसित की है। ताजा तुड़ाई किए गये फलों को डिब्बा बंदी से पहले छांटकर वर्गीकृत कर डिब्बा बंदी से पूर्व शीतल किया गया। कुछ उत्पादकों ने व्यावसायिक रूप से आसानी से उपलब्ध प्लास्टिक के चौकोर बक्से में ताजा फलों को बंद किया, जो अच्छी उपभोक्ताओं को अच्छे लगते हैं लेकिन उसमें ढेर रूप में रखे फलों की भण्डारण क्षमता कम है। इसलिए, भंडारणता में सुधार करने के लिए, उच्च घनत्व वाले प्लास्टिक (एचडीपी) सामग्री का एक नया डिब्बा विकसित किया गया शीर्ष पर हवादार सुविधा के साथ–साथ डिब्बे के नीचे ओर भी हवाछिद्र थे। विकसित किए गए डिब्बें में 4–5 परतों की भंडारण मजबूती है और पारदर्शी होने के कारण, डिब्बा देखने में उपभोक्ताओं को अच्छा लगता है और अच्छी भंडारण मजबूती के साथ यह ताजा खजूर के रख–रखाव तथा परिवहन को आसान बनाता है (चित्र 47)। डिब्बे के शीर्ष पर उपयुक्त लेबल लगाया है जिसमें उत्पत्ति, उपज, वजन, आदि जानकारी होती है, जो खजूर के फलों के प्रभावी विपणन और ब्रांडिंग को बढ़ावा देता है।

Development of packaging technology for fresh dates

Dates are highly nutritious fruits with an optimum storage life of 4-5 days at ambient conditions. A significant percentage of the harvested fruits are lost due to improper harvesting and postharvest handling practices. Realizing the need for proper protocol since harvest till reach the end consumers, we at ICAR-CIAH, Bikaner has developed a protocol and packing material for safe and effective disbursal of fresh dates. Freshly harvested dates were sorted, graded and precooled well before packaging. Commercially some growers pack the fresh dates in the readily available punnet square boxes which provide good consumer appeal but lack stacking ability. Hence, in-order to improve the stackability, a new box was developed using high density plastic (HDP) material with good ventilation facility on the top as well as bottom of the box (Fig. 47). The designed box has stacking strength of 4-5 layers. Being transparent, the box provides good consumer appeal and with good stacking strength it makes easy handling cum transportation of the fresh dates. Appropriate label on the top cover of the package indicating the origin of produce, weight etc. promotes effective marketing and branding of the date fruits.

चित्र 47. विक्रय और प्रदर्शन हेतु डिब्बाबंद ताजा खजूर फल
Fig. 47. Fresh dates packed for display and sale

शुष्क बागवानी विकास एवं इसके प्रभाव आकलन हेतु प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप

तकनीकी प्रभाव आकलन

प्रतिवेदन अवधि के दौरान, उन्नत किस्मों को अपनाने के प्रभाव का आकलन किया गया और उसी के परिणाम संक्षेप में नीचे दिए गए हैं:–

कद्दुवर्गीय सब्जियां भारत के गर्म शुष्क क्षेत्रों में उगाई जाने वाली सभी सब्जियों का सबसे बड़ा समूह है। ऐसी सब्जियों में, सबसे अधिक स्वीकार की जाने वाली सब्जियाँ हैं काचरी और फूटककड़ी। इस संस्थान ने क्रमशः काचरी और फूटककड़ी अर्थात ''एएचके–119 और एएचएस–82'' नामक दो अनूठी किस्मों को विकसित किया है। इन उन्नत किस्मों को अपनाने के प्रभाव का आकलन करने के लिए एक व्यापक अध्ययन की योजना बनाई गई थी। अध्ययन ने उन्नत किस्मों को अपनाने के प्रभाव के बारे में अद्भुत जानकारी/ डेटा उत्पन्न किया।

dkpjh ***(कुकुमिस कॉलोसस रॉट. कांग.):*** वर्ष 2007 से 2017 के दौरान बड़े पैमाने पर एएचके–119 का क्षेत्र और उत्पादन बहुत बढ़ गया। भारत के गर्म शुष्क क्षेत्र में बेहतर किस्म (एएचके–119) के तहत 2007 में कुल क्षेत्र 2057 हेक्टेयर और उत्पादन 18.30 हजार टन था, वह वर्ष 2017 में बढ़कर क्रमशः 6093 हेक्टेयर और 54.22 हजार टन तक बढ़ गया। अकेले काचरी की उन्नत किस्म से अनुमानित सकल लाभ रु. 2007 में 28.19 करोड़ था जो 2017 में बढ़कर रु. 83.51 करोड हो गया। इसी प्रकार, शुद्ध आय वर्ष 2007 में 20.74 करोड़ थी वह बढ़कर वर्ष 2017 में 61.45 हो गया। यहां यह भी उल्लेखनीय है कि देश के गर्म शुष्क क्षेत्र में काचरी फसलों से प्राप्त कुल शुद्ध रिटर्न वर्ष 2007 में 64.15 प्रतिशत वह वर्ष 2017 में बढ़कर 81.41 प्रतिशत हो गया।

QVddMh ***(कुकुमिस मेलो वेरा. मोमोर्डिका) :*** फूटककड़ी की उन्नत किस्म (एएचएस–82) को अपनाने के प्रभाव के मामले में, यह अनुमान लगाया और पाया गया था कि देश के पूरे गर्म शुष्क क्षेत्र में इस किस्म (एएचएस–82) के तहत वर्ष 2007 में 969 हेक्टेयर क्षेत्र और 14.34 हजार टन उत्पादन था। वह वर्ष 2017 में बढ़कर 3562 हेक्टेयर क्षेत्र और 52.72 हजार टन उत्पादन हो गया। इस बेहतर किस्म से 2007 में कुल सकल लाभ रु 11.76 करोड़ रुपये था, जो 2017 में बढ़कर रु. 43.23 करोड़ रुपये हो गया इसमें शुद्ध आय 2007 में रु. 8.50 करोड़ थी वह 2017 में 31.26 करोड़ हो

Technological interventions for arid horticulture development and its impact assessment.

Technological Impact Assessment.

During the reported period, the impact assessment of adoption of improved varieties was carried out and the outcomes of the same are given below in brief.

Cucurbitaceous vegetables are the largest group all vegetables grown in the hot arid regions of India. Among such vegetables, the most accepted vegetables are kachri (*Cucumis callosus* Rott. Cong.) and snapmelon (*Cucumis melo* var. *momordica*). This Institute has developed two unique varieties of kachri and snapmelon viz., AHK- 119 and AHS-82, respectively. An extensive study was planned to assess the impact of adoption of these improved varieties. The study generated the wonderful information/data about the impact of adoption of improved varieties.

Kachri (*Cucumis callosus* Rott. Cong.): The area and production of AHK-119 increased tremendously at large scale during 2007 to 2017. The area under the improved variety (AHK-119) was 2057 ha and production was 18.30 thousand tons in 2007 which increased to 6093 ha and 54.22 thousand tones in the year of 2017, respectively in hot arid region of India. The estimated gross return was Rs. 28.19 crores in 2007 which increased to Rs. 83.51 crores in 2017 with the net return of Rs. 20.74 crores in 2007 to Rs.61.45 crores in 2017. It is also worth to mention here that the contribution of the adopted improved variety kachri (AHK-119) in total net return achieved from kachri crops in hot arid region was 64.15 % in the year of 2007 which increased 81.41% during the year 2017.

Snapmelon *(Cucumis melo* var. *momordica):* In case of the impact of adoption of improved variety (AHS-82) of snapmelon, it was estimated and found that the area under this variety (AHS-82) was 969 ha and production was 14.34 thousand tons in 2007 which increased to 3562 ha and 52.72 thousand tons, respectively in the year of 2017. The estimated gross return from this improved variety alone was Rs. 11.76 crores in 2007 which increased to Rs. 43.23 crores in 2017 with the net return of Rs. 8.50 crores in 2007 to Rs. 31.26 crores in 2017 in entire hot arid region of the country. It was observed

गयी। यह देखा गया कि देश के संपूर्ण गर्म शुष्क क्षेत्र में फूटककड़ी की उन्नत किस्म से शुद्ध आय 2007 एवं 2017 के वर्षों के दौरान स्थानीय किस्म (स्थानीय जांच) की तुलना में क्रमशः 63.14 प्रतिशत और 283.08 प्रतिशत अधिक थी।

इसके तहत जुलाई 2018 के अंतिम सप्ताह में किसानों की खेतों में उगाए जाने वाली फूटककड़ी (एएचएस–82), ग्वारफली (थार भादवी) लौकी (थार समृद्धि) और सेम फली फसलों सहित विभिन्न सब्जी फसलों पर प्रदर्शन लगाया गया। बढ़वार एवं उपज मापदण्ड दर्ज कर लिए गए। फूटककड़ी की उपज (231 क्विं/हे.), ग्वारफली (13.7 क्विं/हे.), लौकी (265 2/हे.) दर्ज की गई, जो स्थानीय किस्मों की तुलना में बेहतर उपज देती है। विभिन्न यात्राओं के दौरान किसानों के साथ विचार विमर्श किया गया। किसानों को शुष्क सब्जी उगाने में गहरी रूची थी। किसान बीज उत्पादन के रूप में ग्वारफली और लौकी बीज का उपयोग करते हैं। तीन किसानों को बैंगन के पौधे बांटे गए। बैंगन के पौधों का रोपण 12.09.2018 को किसान के खेत (राम कुमार गोदारा) में किया गया।

देश के गर्म शुष्क क्षेत्रों में इन किस्मों को अपनाना और उत्पादन साल–दर–साल बहुत तेजी से बढ़ रहा है। किसानों के बीच इन किस्मों के बीजों की बहुत अधिक मांग है। चूंकि, ये किस्में प्रति हे./प्रति यूनिट क्षेत्र में उच्च उत्पादन देती हैं, इसलिए, शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों के अधिकांश किसान वर्ष के ग्रीष्म ऋतु के साथ–साथ बरसात के दौरान इन किस्मों को अपनाने और उगाने के लिए बहुत उत्सुक रहते हैं।

शुष्क बागवानी महत्व के ग्रामीण ज्ञान और संसाधनों का अध्ययन

इस परियोजना के तहत, ग्रामीण ज्ञान आधारित पारम्परिक तकनीकों (आरडब्ल्यूबीटीटी)/पंचफलाचार तैयार करने की प्रक्रिया/जानकारी (सांगरी लसोड़ा, काचरी, केर और खींपोली/फलियां, ग्वारफली सहित पांच शुष्क फलों का अचार) तैयार करना, जो विशुद्ध रूप से जैविक खाद्य सामग्री का रूप है और इसमें उच्च पोषण और औषधीय मूल्य से पूर्ण था और इसे तैयार करने की तकनीक/प्रक्रिया/विधि में शोधन किया गया। फल और सब्जियों के मूल्यवर्धन की अन्य पारंपरिक तकनीकों की दूसरी एकत्रित और शोधित तकनीकी में सूखे लसोड़ा अचार, बेर, परिपक्व सांगरी, मिठाई और बेल, भुजिया (नमकीन) और खेजड़ी की सांगरी के पकने वाले खोखे के स्वादिष्ट पापड़ आदि की तकनीक तैयार

that the net return from the improved variety of snapmelon in entire hot arid region of the country was 63.14 % and 283.08 % higher in comparison of local variety (local check) of snapmelon during the year of 2007 and 2017, respectively.

Under this, demonstrations on different vegetable crops, including snap melon (AHS-82), cluster bean (Thar Bhadavi) bottle guard (Thar Samridhi) and sem fali crops grown at farmers field on last week of July 2018. The growth and yield parameters were recorded. Yield of Snap melon (231 q/ha.), cluster bean (13.7 q/ha), bottle gourd (265 2/ha.) were recorded which perform better yield as compared to local cultivar. Interaction with farmers wad done during different visits. Farmers were keen interest in growing arid vegetable crops. Farmers use the cluster bean and bottle guard seed as seed production. The brinjal plants were distributed to three farmers. The brinjal plants were transplanted in 12.09.2018 at farmer's field (Ram kumar Godara).

The adoption and production of these varieties is continuing increasing very fast year to year in hot arid regions of the country. There is very high demand of seeds of these varieties among the farmers. Since, these varieties give high return per hectare/per unit area, hence, the majority of the farmers of the arid and semiarid regions are very eager to adopt and grow these varieties during rainy as well as summer season of the year.

A study on rural wisdom and resources of arid horticultural importance

Under this project, the targeted data / information related to rural wisdom based tradtional technologies (RWBTT) / processes / methods of preparing the Panchphalachar (Pickle of five arid fruits including sangari lasoda, kachari, ker, and khimpoli/pods of cluster bean) which is purely a organic form of food stuff and has high nutritional and medicinal value was collected and refinement in the technique/process/method of preparing the same was made. The other traditional technologies of value addition of arid fruit and vegetables collected and the refined were preparing techniques of pickle of dry lasora, ber, mature sangari, sweets and palatable fine powder of bael, bhujiya (namkeen) and papad of ripened khoka of sangari of khejri, etc. Some traditional

की गयी। मान्यता, शोधन, पहचान, संग्रहित और प्रलेखित करने में किसानों द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले कुछ पारंपरिक पर्यावरण के अनुकूल जैव कीटनाशक भी थे। इस प्रकार, शुष्क फल और सब्जियों के मूल्य संवर्धन और प्रसंस्करण की कुछ नई अवधारणाएं/कार्यप्रणाली उत्पन्न हुईं। परियोजना के तहत एकत्र/रिकॉर्ड किए गए समग्र डेटा/जानकारी को परियोजना की अंतिम रिपोर्ट के लिए कोड, डिकोड, संकलित, संसाधित, विश्लेषण किया गया।

पौध संरक्षण

राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में वानस्पति और अजैविक लवणों के द्वारा शुष्क बागवानी फसलों में विभिन्न रोगों का प्रबंधन

खरबूजा में फ्युजेरियम विल्ट (उकठा) रोग का महामारी विज्ञान आधारित अध्ययन

संस्थान के पौध–व्याधि प्रखण्ड में गर्मी के मौसम के दौरान 21 फरवरी, 2018 को 07 खरबूजा की प्रजातियाँ/जननद्रव्य (दुर्गापुर मधु, आरएम–50, एमएम 8, काशी मधू, एएचएमएम/बीआर–46, एचएमएम/बीआर–48 और एएचएमएम/बीआर–52) को बोया गया था। जननद्रव्य और जलवायु परिस्थितियों के आधार पर अलग–अलग जननद्रव्य में उकठा रोग का देखा गया है। गर्मी के मौसम के दौरान खरबूजा जननद्रव्य में उकठा रोग 2018 के 12 वें मानक सप्ताह में दिखाई दिया। मौसम संबंधी आंकड़े तथा उकठा रोग की प्रतिशत रोग सूचकांक (प्र.रो.सूच. –पीडीआई) पर साप्ताहिक टिप्पणियां ली गईं। खरबूजा के उकठा रोग की न्यूनतम प्रतिशत रोग सूचकांक की श्रेणी (रेंज) (2.67–5.00 प्रतिशत) औसत अधिकतम तापमान (33.4°से), न्यूनतम तापमान (16.4°से), अधिकतम आर्द्रता (58.6 प्रतिशत) और न्यूनतम आर्द्रता (23.6 प्रतिशत), पवन वेग (6.3 किमी/ घंटा), वाष्पीकरण (6.4), बीएसएसएच (8.7 घंटे/दिन) और वर्षा (0.0 मिमी) 2018 के 12 वें मानक सप्ताह में दर्ज की गई। जबकि अधिकतम प्रतिशत रोग सूचकांक की श्रेणी (12.40–31.78 प्रतिशत) औसत अधिकतम तापमान (37.6°से), न्यूनतम तापमान (21.5°सी), अधिकतम सापेक्ष आर्द्रता (44.3 प्रतिशत) और न्यूनतम सापेक्ष आर्द्रता (18.7 प्रतिशत), वायु वेग (6.5 किमी/घंटा), वाष्पीकरण (10.3), बीएसएसएच (9.0 घंटे प्रति दिन) और वर्षा (0.0 मिमी) के साथ 2018 वर्ष के 16 वें मानक सप्ताह में खरबूजा में दर्ज की गई (तालिका 68)।

eco-friendly bio-pesticides used by farmers were also identified, collected and documented for validation and refinement. Thus, some new concepts/ methodologies of value addition and processing of arid fruits and vegetables were generated. The overall data/ information so collected/ recorded under the project were coded, decoded, compiled, processed, analyzed for the final report of the project.

Plant Protection

Management of different diseases of arid horticultural crops through botanicals and inorganic salts under hot arid conditions of Rajasthan.

Effect of weather factors on development of *Fusarium* wilt in muskmelon

Seven muskmelon genotypes (Durgapura Madhu, RM-50, MM-8, Kashi Madhu, AHMM/BR-46, AHMM/BR-48 and AHMM/BR-52) were taken and sown in the field on 21th February, 2018 during summer season at Pathology Block of this Institute. *Fusarium* wilt was appeared in muskmelon genotypes/varieties to varying extent depending on weather conditions. Studies on effect of weather factors on development of *Fusarium* wilt were carried out. *Fusarium* wilt caused by *Fusarium acquiminatum* was first observed in the field on 12th standard week of 2018 in muskmelon genotypes. Weekly observations were taken on incidence of wilt disease and weather data such as temperature (max. & min.), RH (max. & min.), total rainfall, wind velocity, evaporation and bright sun shine hours (BSSH). Thereafter, per cent disease index (PDI) was also calculated. Range of minimum PDI (2.67-5.0%) of *Fusarium* wilt was recorded at average maximum temperature (33.4°C), minimum temperature (16.4°C), av. maximum RH (58.6%) and minimum RH (23.6%), wind velocity (6.3 km/h), evaporation (6.6), BSSH (8.7 hours/day) and rainfall (0.0 mm) on 12th standard week. Maximum per cent disease index (12.40-31.78%) was found at average maximum temperature (37.6°C), minimum temperature (21.5°C), maximum RH (44.3%) and minimum RH (18.7%), with wind velocity (6.5 km/h), evaporation (10.3), BSSH (9.0 hours sun shine per day) and rainfall (0.0 mm) on 16th standard week of 2018 in above muskmelon genotypes in table 68 .

rkfydk 68- [kjcqtk e mdBk jkx d fodkl ij tyok;q dkjdk dk çHkko

Table 68. Epidemiological studies of *Fusarium* wilt in muskmelon genotypes

ekud lIrkg **Std. week**	vf/kdre rkieku **Max. temp. (ºC)**	U;wure rkieku **Min. temp. (ºC)**	vf/kdre lk-vknzrk **Max. RH (%)**	U;wu-Lk-vknzrk **Min. RH (%)**	dqy o"kkZ **Total rain-fall (mm)**	ok;q osx **Wind velocity (km/h)**	ok"ihdj.k **Evap-oration**	fnueku **BSSH**	çfr- jkx lwp-dh Jq **Range of PDI (%)**
12	33.4	16.4	58.6	23.6	0.0	6.3	6.6	8.7	2.67-5.0
13	40.7	19.5	35.9	12.0	0.0	5.6	9.7	9.8	5.38-9.14
14	39.9	21.4	46.3	19.9	3.2	5.4	7.6	7.5	7.69-15.42
15	38.9	22.2	47.4	21.7	0.0	6.0	8.9	8.5	10.35-26.31
16	37.6	21.5	44.3	18.7	0.0	6.5	10.3	9.0	12.40-31.78

खरबूजा फसल में फ्युजेरियम विल्ट (उकठा) रोग मौसम मानकों के मध्य सहसंबंध

खरबूजा में फूसेरियम विल्ट के पीडीआई और विभिन्न मौसम विज्ञान मानकों के बीच सहसंबंध निर्धारित किया गया। इन मानकों में से अधिकतम तापमान, न्यूनतम तापमान, अधिकतम आरएच, न्यूनतम आरएच, वर्षा, पवन वेग वाष्पीकरण और बीएसएसएच में न्यूनतम पीडीआई के साथ खरबूजा की दुर्गापुरा मधु किस्म के सकारात्मक सहसंबंध थे, जबकि, अधिकतम तापमान, न्यूनतम तापमान, अधिकतम आरएच, न्यूनतम आरएच, पवन वेग, वाष्पीकरण और बीएसएसएच ने सकारात्मक सहसंबंध और वर्षा ने फूसेरियम विल्ट के अधिकतम पीडीआई के साथ नकारात्मक सहसंबंध दिखाया (तालिका 69) ।

Correlation between *Fusarium* wilt and weather factors in muskmelon crop

Correlation between percent disease index (PDI) of *Fusarium* wilt in muskmelon and weather parameters were determined. Among these parameters, maximum temperature, minimum temperature, rainfall, evaporation, BSSH had positive correlation with minimum per cent disease index (PDI) of wilt in muskmelon variety 'Durgapura Madhu'. Maximum temperature and max. humidity had negative significant correlation in Table 69.

rkfydk 69- [kjcqtk e mdBk jkx vkj ekSleh vkdMk d e/; l lglEcU/k xq.kkad

Table 69. Correlation coefficient between wilt incidence and weather factors in muskmelon

	lglEcU/k xq.kkad **Correlation coefficient**								
-	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4	Var 5	Var 6	Var 7	Var 8	Var 9
Var 1	1								
Var 2	0.702	1							
Var 3	-0.888*	-0.522	1						
Var 4	-0.682	-0.114	0.906	1					
Var 5	0.353	0.286	-0.014	0.107	1				
Var 6	-0.721	-0.215	0.459	0.423	-0.678	1			
Var 7	0.559	0.593	-0.794	-0.633	-0.376	0.148	1		
Var 8	0.042	-0.283	-0.452	-0.656	-0.805	0.279	0.566	1	
Var 9	0.379	0.885	-0.351	0.022	-0.003	0.249	0.695	-0.129	1

तोरई में मोजेक रोग का प्रबंधन

रोगविज्ञान प्रक्षेत्र खण्ड में 21 जुलाई, 2018 को तोरई किस्म 'जयपुर लॉन्ग' बोई गई थी। 2018 के दौरान तोरई में मोजेक बीमारी पहली बार अगस्त के तीसरे सप्ताह में दिखाई दी थी। नीम पत्ती सत (5 प्रतिशत), नीम पत्ती सत (10 प्रतिशत), नीम बीज गिरी सत (एनएसकेई 5 प्रतिशत), तुम्बा फल सत (5 प्रतिशत), तुम्बा फल सत (10 प्रतिशत), सैलिसिलिक एसिड (500 पीपीएम), बोरेक्स (500 पीपीएम), आक पत्ती सत (5 प्रतिशत), आक पत्ती सत (10 प्रतिशत), इमिडाक्लोप्रिड (0.05 प्रतिशत) और नियंत्रण (अनुपचारित) जैसे ग्यारह उपचारों का प्रयोग मोजेक रोग के प्रबंधन के लिए किया गया था। फसल में प्रत्येक उपचार के तीन–तीन छिड़काव किए गए थे। रोग संबंधी घटनाओं और प्रतिशत रोग सूचकांक (पीडीआई) पर साप्ताहिक अवलोकनों को दर्ज किया गया और साथ ही रोग कमी प्रतिशत की गणना की गई। सभी उपचार नियंत्रण से बेहतर पाए गए। रोग सूचकांक में मोजेक रोग 16.67 से लेकर 43.28 प्रतिशत तक पाया गया। 11 उपचारों में, इमिडाक्लोप्रिड (0.05 प्रतिशत) को 16.67 प्रतिशत के न्यूनतम रोग सूचकांक और रोग में कमी प्रतिशत (61.48) सर्वाधिक के साथ मोजेक रोग के विरूद्ध सबसे कुशल उपचार पाया गया (तालिका 70)।

Management of mosaic disease in ridge gourd

Ridge gourd variety 'Jaipur Long' was sown on 21th July, 2018 at Pathology Block. Mosaic disease of ridge gourd was first appeared in the third week of August during 2018 in the field. Eleven treatments such as neem leaf extract (@ 5%), neem leaf extract (@ 10%), neem seed kernel extract (NSKE @ 5%), tumba fruit extract (@ 5%), tumba fruit extract (@ 10%), salicylic acid (@ 500 ppm), borex (@ 500 ppm), aak leaf extract (@ 5%), aak leaf extract (@ 10%), imidacloprid (@ 0.05%) and control (untreated check) were taken for the management of mosaic disease. Three sprayings of each treatment were done in the crop. Weekly observations were recorded on disease incidence and per cent disease index (PDI) as well as per cent disease reduction were calculated. All the treatments were found superior than control. Mosaic disease was found with ranging from 16.67-43.28% disease index. Among 11 treatments, imidacloprid (@ 0.05%) was found the most efficient treatment against mosaic disease with minimum per cent disease index of 16.67% and per cent disease reduction (61.48) (Table 70).

rkfydk 70- rkjbl e ekt d jkx dk ic/ku

Table 70. Management of mosaic disease in ridge gourd

mipkj **Treatments**	[kjkd **Doses**	ifr'kr jkx lpdkd **Per cent disease index**	ifr'kr jkx funku **Per cent disease reduction**
नीम पत्ती सत Neem leaf extract	5%	31.25 (33.97)*	27.80
नीम पत्ती सत Neem leaf extract	10%	20.42 (26.83)	52.82
एनएसकेई NSKE	5%	24.45 (29.57)	43.51
तुम्बा फल सत Tumba fruit extract	5%	33.52 (35.35)	22.55
तुम्बा फल सत Tumba fruit extract	10%	22.36 (28.19)	48.34
सेलिसाइलिक अम्ल Salicylic acid	500 ppm	37.14 (37.53)	14.19
बोरेक्स Borex	500 ppm	38.62 (38.41)	10.77
आक पत्ती सत Aak leaf extract	5%	36.08 (36.89)	16.63
आक पत्ती सत Aak leaf extract	10%	27.83 (31.81)	35.70
ईमिडाक्लोपरिड Imidacloprid	0.05%	16.67 (24.04)	61.48
नियंत्रण Control	-	43.28 (41.11)	-
सीडी CD (P=0.05)		3.37	

* कोष्ठक में परिवर्तित मान दर्शाए गये हैं। Figure in parenthesis are angular transformed values.

कीटविज्ञान

शुष्क फल और सब्जियों के प्राकृतिक दुश्मनों और प्रमुख कीट–पतंगों पर आवधिक अवलोकन पखवाड़े के अंतराल पर किए गए (चित्र 48)। बेर की फसल में बेर फल मक्खी *कार्पोमिया वेसुवियाना* की जीव संरचना देखी गई थी।

Entomology

The periodical observation on major insect-pests and natural enemies of arid fruits and vegetables has been carried out at fortnight intervals (Fig. 48). The biology of ber fruit fly, *Carpomyia vesuviana* was done in ber crop.

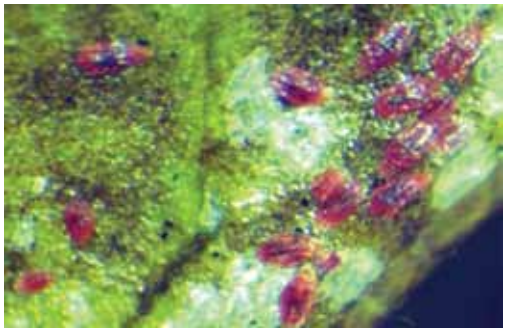
मौसम्बी में एफिड का प्रकोप
Incidence of aphid in mosambi
(Hemiptera: Aphididae)

मौसम्बी में सूंडी एफिड का आहार करते हुए
Coccinellid grubs feeding on aphids
in mosambi crop

खरबूजे में *हेलोकोवर्पा अरमीगीरा* का प्रकोप
Incidence of *Helocoverpa armigera*
(Lepidoptera: Noctuidae) in muskmelon

कैर में तितली का प्रकोप
Incidence butterfly, Belenois aurota
(Lepidoptera: Pieridae) in ker

अनार में *तेनुईपालपस पुनिका* का प्रकोप
Incidence of *Tenuipalpus punicae*
(Acari: Tenuipalpidae) on leaves



पत्तियों में *तेनुईपालपस पुनिका* का वयस्क
Adult of *T. punicae* (Acari: Tenuipalpidae) on
leaves

चित्र 48. राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में बागवानी फसलों के प्रमुख कीट
Fig. 48. Major pests of horticulture crops in arid region of Rajasthan

कैर (*केपेरिस डेसिडुआ*) के पौधों में तितली *बेलेनॉइस अरोटा* का प्रकोप

उत्तर–पश्चिमी भारत के गर्म शुष्क क्षेत्र (थार रेगिस्तान) में केर के पौधे पर तितली देखी गई और उसकी पहचान *बेलेनोइस अरोटा* के रूप में हुई। वर्तमान अध्ययन के दौरान, पौधों पर तितली लार्वा का औसत प्रकोप 11.67 से लेकर 86.67 प्रतिशत के बीच रहा। सर्दियों के महीनों (नवंबर से जनवरी) में प्रकोप और संख्याएँ अधिक थीं और 86.67 प्रतिशत का अधिकतम प्रकोप दिसंबर के पहले पखवाड़े में और न्यूनतम 11.67 प्रतिशत सितंबर के पहले पखवाड़े में दर्ज किया गया था। इस प्रकार इस तितली प्रजाति की उच्चतम औसत संख्या 10.33 प्रति शाखा पहले पखवाड़े में दर्ज की गई और सबसे कम 1.67 प्रति शाखा मार्च के दूसरे पखवाड़े में थी। इस कीट के हमले के कारण, केर के पौधों का विकास दबा हुआ था और नई शाखाएँ और पत्तियाँ मुरझा गईं और सूख गईं। हैचिंग पर, युवा लार्वा के समूह शुरू में झुंड में शाखाओं और पत्ती की सतह को खरोंच देते हैं। बाद में इंस्टार्स निकलते हैं और अन्य शाखाओं और पत्तियों पर चले जाते हैं और जोर से खाते हैं, बड़े अनियमित छेद बना देते हैं और पत्तियों में केवल शिराएं छूट जाती हैं। अधिक प्रकोप के कारण गंभीर पतझड़ हो जाता है। यह लार्वा शीघ्रता से शाखाओं और पत्तियों कंकाल रूप में बना देते हैं क्योंकि वे प्रारंभिक अवस्था में झुंड में हमला करते हैं।

कद्दुवर्गीय फसलों में फल बोरर का प्रकोप

एच. आर्मिगेरे एक एक पॉलीफेगस कीट है और हाल के वर्षों में कद्दुवर्गीय फसलों में यह गंभीर कीट है, जो फूलों और पौधों के नुकसान का कारण बनता है (चित्र 49)। बड़े लार्वा फलों के मोटे भाग में छिद्र बनाकर उसमें घुसने की प्रवृत्ति रखते हैं। तोरई के फल में इस कीट से सबसे अधिक हानि की आशंका होती है, जो युवा फलों से शुरू होकर फलों की परिपक्वता तक होती है और इसके बाद चिकनी तोरई, लौकी, तरबूज, खरबूजा, तर ककडी, फूटककड़ी का क्रम दर्ज किया गया। गर्मी के मौसम में विभिन्न कुकुर्बिट फसलों पर *एच. आर्मिजेरा* की मौसमी घटना देखी गई। गर्मी के मौसम में बुवाई के 35 दिन बाद से 84 दिन बाद तक के एच. आर्मिजेरा की संख्या दर्ज की गई। कीट के प्रकोप के चरम समय में *एच. आर्मिजेरा* का अधिकतम प्रकोप तोरई (68.33 प्रतिशत) में दर्ज किया गया और न्यूनतम प्रकोप फूटककड़ी (47 प्रतिशत) में दर्ज हुआ (तालिका 71)। *एच. आर्मिजेरा* गर्मियों के साथ–साथ बरसात के मौसम में भी नुकसान पहुंचाता है लेकिन फसल में अधिक हानि बारिश के मौसम में दर्ज की गयी।

Incidence of butterfly, *Belenois aurota* (Lepidoptera: Pieridae) in ker *(Capparis decidua)* plant

The butterfly was observed on ker plant in the hot arid region of north-western India, (Thar Desert) and identified as *Belenois aurota*. During the present study, the average incidence of butterfly larvae on plants ranged between 11.67 and 86.67 per cent. The incidence and the numbers were higher in winter months (November to January) and the maximum incidence of 86.67 per cent was recorded in first fort night of December and the minimum 11.67 per cent in first fortnight of September. Thus the highest mean number of this butterfly species per branch was recorded in first fortnight of December 10.33 per branch and the lowest was in second fort night of March 1.67 per branch. Due to attack by this pest, the growth of ker plants was suppressed and new branches and leaves wilted and dry. On hatching, clusters of young larvae feed gregariously by initially scraping the surface of the branches and leaf. Later instars disburse and move on to other branches and leaves and feed voraciously, producing large irregular holes and may leave only the veins. High infestation causes severe defoliation. This larvae quickly skeletonised branches and leaves as they attack in clusters in early stages.

Incidence of fruit borer, *Helicoverpa armigera* in cucurbits

H. armigera is a polyphagous pest and serious pest of cucurbits in recent years and cause to flowers and fruits of plants. Larger larvae tend to burrow holes through thick areas of fruits (Fig. 49). Ridge gourd fruits are most susceptible to injury, starting from young fruit to maturity of fruits then followed by sponge gourd> bottle gourd> watermelon> muskmelon> long melon> snap melon. The seasonal incidence of *H. armigera* on different cucurbit crops were observed during summer season. The population of *H. armigera* was recorded from 35 days to 84 days after sowing in summer season. The maximum incidence of *H. armigera* was recorded in ridge gourd crop (68.33%) and minimum incidence was recorded in snapmelon (47 %) during peak incidence of pest (Table 71). The *H. armigera* is damage to summer as well as rainy season but more incidences was recorded in the rainy season crop.

rkfydk 71- dnnqoxh; Qlyksa dh fofHkUu çtkfr;ksa esa ,p- vkfe[kjk dh idksi

Table 71. Percent incidence of *H. armigera* in different species of cucurbit crops

voykdu **Observation**	,p- vkfe[kjk dh idksi dk çfr'kr **Per cent incidence of *H. armigera***						
	ykSdh **Bottle gourd**	[kjcwtk **Muskmelon**	rksjbl **Ridge gourd**	fpduh rksjbl **Sponge gourd**	erhjk **Watermelon**	rjddMh **Logmelon**	QVddMh **Snapmelon**
35 DAS*	6.67**	6.67	11.67	8.33	8.33	3.33	3.33
42 DAS	13.33	11.67	18.33	15.00	13.33	8.33	6.67
49 DAS	28.33	26.67	35.00	33.33	26.67	21.67	11.67
56 DAS	45.00	50.00	48.33	50.00	41.67	45.00	15.00
63 DAS	61.67	55.00	68.33	66.67	60.00	53.33	36.67
70 DAS	46.67	41.67	48.33	50.00	43.33	40.00	45.00
77 DAS	26.67	21.67	31.67	28.33	23.33	25.00	23.33
84 DAS	10.00	8.33	15.00	11.67	8.33	6.67	6.67

* DAS: Days after sowing of cucurbit crops ** Means of 20 fruits with three replications

चित्र 49. कद्दुवर्गीय फसलों की विभिन्न प्रजातियों में एच. आर्मिगेरा का प्रकोप

Fig. 49. Incidence of *H. armigera* in different species of cucurbit crops

थाई बेर में कीटों के प्रकोप पर अवलोकन

बेर की तितली *(टारुकस थियोफ्रेस्टस फैब्रिकियस)* और दीमक *(ओडोंटोटर्मेस एसपी)* जैसे कीटों का प्रकोप थाई बेर में दर्ज किया गया (चित्र 50)। लीप फीडर की क्षति यथा– बेर तितली से क्षति जून से सितंबर के दौरान अधिक थी। नया कैटरपिलर बंद और आंशिक रूप से खुले पत्तों पर हमला करता है और पत्ती को सिल्क जैसे धागे से लपेट दी जाती है। लार्वा द्वारा हरे पदार्थ भाग कुतर कर सेवन किया जाता है, जिससे पत्ती का केवल ढांचा पीछे रह जाता है। इस वर्ष में, थाई बेर में फल मक्खी और गुठली के घुन की कोई घटना दर्ज नहीं की गई।

Observation on incidence of pests in thai ber

The incidence of pests such as ber butter fly (*Tarucus theophrastus* Fabricius) and termite (*Odontotermes* sp) were recorded on thai ber (Fig. 50). The damage of leaf feeder *viz*., ber butterfly damage was more during June to September. The newly hatched caterpillar attacks unopened and partially opened leaves and leaf folding with silken threads. The larvae consumes green matter by scrapping, leaving behind the papery epidermis. In this year, no incidence of fruit fly and stone weevil were recorded in thai ber.

चित्र 50. राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में थाई बेर में तितली का प्रकोप
Fig. 50. Incidence of butter fly in Thai ber in arid region of Rajasthan

बेर फल मक्खी *(कार्पोमाइआ वेसुविआना)* की जीव संरचना

अंडे छोटे, विस्तारित, धुरी के आकार और सफेद मलाई रंग में थे। अंडा अवधि 1.5 से लेकर 3.0 दिनों तक और माध्य अवधि 1.95 दिनों की दर्ज की गयी। अंडों के उष्मायन के तुरंत बाद, मगॉट बहुत छोटा पाया गया। शुरुआत में, मगॉट रंग में मलाईदार सफेद था और गूदे को खाने लगा था। मगॉट फल की त्वचा की ओर बढ़ते हुए उस पर एक गोलाकार छिद्र बनाते हैं। मगॉट्स इन गोल छेद से फल से बाहर निकले और प्यूपा अवस्था प्राप्त करने के लिए भूमि पर गिर गए। भूमि पर गिरने के बाद, मगॉट ने एक निष्क्रिय पूर्व प्यूपा चरण से जुडे और शरीर को धीरे–धीरे रेंगाते हुए मिट्टी में घुस गये। प्यूपा अवधि 4.55 घण्टों के मध्यमान के साथ 3.5 से 6.0 घंटों तक दर्ज की गयी। प्रारंभ में प्यूपा रंग में मलाईदार सफेद और बाद में भूरे रंग में बदल गया था। प्यूपा अवधि 8.5 दिनों के मध्यमान के साथ 7.5 से 10.0 दिनों तक दर्ज की गयी। वयस्क एक छोटी भूरे रंग की पीले फ्लाई में थोरैक्स की पृष्ठीय, वेंट्रल और फुफ्फुसीय सतह पर विशिष्ट भूरे रंग की अनुदैर्ध्य रेखाएं थीं। वर्तमान जांच में यह पाया गया कि बेर फलमक्खी का कुल जीवन चक्र अंडे से वयस्क में उभरने तक 25 से 35 दिनों का तथा औसत 30.30 दिनों का होता है (तालिका 72)।

Biology of ber fruit fly (*Carpomyia vesuviana*)

The eggs were small, elongated, spindle shaped and creamy white in color. The egg period varied from 1.5 to 3.0 days with a mean of 1.95 days. Immediately after hatching of eggs, the maggot was found very small. At the beginning, the maggot was creamy white in color and started feed on pulp. The maggots move towards the skin of the fruit and made a circular hole on skin. After fell on to the ground, maggot attached a inactive prepupal stage and entered slovely into soil by means of wriggling movement of the body. The prepupal stage varied from 3.5 to 6.0 hours with a mean of 4.55 hours. Initially pupa was creamy white in color later turned brown. The pupal period varied from 7.5 to 10.0 days with a mean of 8.5 days. The adult was a small brownish yellow fly has specific brown longitudinal lines on dorsal, ventral and pleural surface of the thorax. In the present investigation it was found that total life cycle of the ber fruit fly from egg to adult emergence ranged from 25 to 35 days with an average of 30.30 days (Table 72).

rkfydk 72- cj QyeD[kh dh fofHkUu thou pj.kksa dh tho lajpuk

Table 72. Biology of different life stages of the ber fruit fly (*Carpomyia vesuviana*)

thou pj.k **Life stages**	vof/k fnuksa esa **Duration in days**				
	U;wure **Minimum**	vf/kdre **Maximum**	Ek/;eku **Mean**	,lMh **SD**	,lbZ,e **SEm**
अंडा अवधि Egg period	01.50	03.00	01.95	00.50	00.16
मगॉट अवधि Maggot period	07.50	10.00	08.90	00.74	00.23
पूर्व–प्यूपा अवधि Pre-pupal period (hours)	03.50	06.00	04.55	00.80	00.25
प्यूपा अवधि Pupal period	07.50	10.00	08.50	00.78	00.25
पूर्व–ऑविपोजिशन अवधि Pre oviposition period	03.00	05.00	04.00	00.58	00.18
ऑविपोजिशन अवधि Oviposition period	06.00	08.50	07.25	00.83	00.26
वयस्क जीवन अवधि Adult longevity	13.00	15.50	13.95	00.90	00.28
जीवनचक्र (अण्डे से वयस्क तक) Total Life cycle (From egg to adult emergence)	25.00	35.00	30.30	03.71	01.18

अनार किस्मों का घुन के विरूद्ध परीक्षण

घुन *तेनुपीलपस पुनीके* के खिलाफ प्रारंभिक जांच के लिए 73 अनार किस्में ली गई थी और प्रकोप के प्रतिशत अंतर में महत्वपूर्ण अंतर पाए गए (तालिका 73)। अध्ययन में अनार किस्म स्पीन सैकरिन, बेसिन सीडलेस और गुलेल रोज पिंक में घुन का प्रकोप उल्लेखनीय रूप से बहुत कम था। उल्लेखनीय रूप से घुन का प्रकोप कजाकी अनार, बेसिन सीडलिंग, बेदाना सूरी और आईसी –318712 में अधिक दर्ज किया गया था। फेनोल्स और फ्लेवोनोइड्स सामग्री क्रमशः 34.10 से 49.88 मिग्रा./ग्रा. और 2.47 से 4.48 मिग्रा./ग्रा. (शुष्क वजन के आधार पर) तक पाई गई जो संवेदी किस्मों में कम और प्रतिरोधी किस्मों में अधिक थी। एचपी कलेक्शन में फेनॉल की मात्रा (49.88 मिग्रा/ग्रा) सर्वाधिक और कजाकी अनार में सबसे कम (34.10 मिग्रा/ग्रा) थी जो अतिसंवेदनशील किस्मों में कम और प्रतिरोधी में उच्चतर मूल्यों के आधार पर थी। फिनोल (–0.621) और फ्लेवोनोइड (–0.617) के साथ संक्रमण का प्रतिशत महत्वपूर्ण नकारात्मक सहसंबंध था (तालिका 74)।

Screening of pomegranate cultivars against mite

The seventy three pomegranate cultivars were taken for preliminary screening against mite, *Tenuipalpus punicae* and significant differences were found in percentage infestation (Table 73). The pomegranate cultivars under study indicated significantly very low incidence in Speen Sacarin, Bassin Seedless and Gule Shah Rose Pink. Significantly greater incidence of mite was registered in Kajaki Anar, Basin Seedling, Bedana Suri and IC-318712. The phenols and flavonoids contents ranged from 34.10 to 49.88 mg/g and 2.47 to 4.48 mg/g (on dry weight basis), respectively with values significantly higher in resistant and lower in susceptible cultivars. Phenols content was highest in HP Collec. (49.88 mg/g) and lowest in Kajaki Anar (34.10 mg/g) with values significantly higher in resistant and lower in susceptible cultivars. The percentage of infestation with phenols (-0.621), and flavonoid (-0.617) had significant negative correlation (Table 74).

rkfydk 73- vukj dh fofHkUu fdLeksa esa vkjfHkd tkp ijh{k.kksa esa ?kqu *ruipyil iqUnh* dh idksi dk ifr'kr

Table 73. Per cent infestation of mite, *Tenuipalpus punicae* on different cultivars of pomegranate during preliminary screening trials

fdLe **Cultivars**	idksi ifr'kr **Infestation (%)**	J.kh **Category**	fdLe **Cultivars**	idksi ifr'kr **Infestation (%)**	J.kh **Category**
जालोर सीडलेस Jalore Seedless	23.33	M	क्रीनेडो डी एलचो Crenedo de Elecho	12.50	L
जोधपुर रेड Jodhpur Red	27.50	M	काबुल कोहिनूर Kabul Kohinoor	14.17	L
कजाकी अनार Kajaki Anar	55.00	VS	ईसी–62812 EC-62812	30.83	M
गणेश Ganesh	28.33	M	रूबी Ruby	17.50	L
दोरसाता मालुस Dorsata Malus	47.50	S	मृदुला Mridula	37.50	M
सहारनपुर Saharanpur	25.00	M	टूजेस्ट ईसी 104347 Tujetis EC 4347	15.00	L
जी–137 G-137	30.83	M	सिरिन Sirin	11.67	L
काबुल Kabul	42.50	S	एएचपीजी –एच1 AHPG-H1	25.00	M
बेसिन सीडलिंग Bassin seedling	57.50	VS	बोसेका लिंक Boseka Link	15.83	L
बनारस संग्रहण Banaras collection	37.50	M	यरकड लोकल Yercaud Local	44.17	S
बेसिन सीडलेस Bassin seedless	9.17	VL	टाबेस्ट Tebest	19.17	L
अल्हा Alah	30.00	M	गुलेशा रेड Gul e Shah Red	14.17	L
कांधारी Kandhari	15.83	L	स्पीन दानेदार Speen Danedar	29.17	M
बेदाना सूरी Bedana Suri	63.33	VS	एएचपीजी –एच2 AHPG-H2	33.33	M
जीके–वीके 1GK VK-1	11.67	L	पटना –5 Patna-5	37.50	M
स्पीन सेकरिन Speen Sacarin	7.50	VL	सुर सुक्कुर Sur Sukker	20.00	M
आईआईएचआर 12/1 IIHR 12/1	34.17	M	माल्टा Malta	16.67	L
मस्कट Muskat	40.83	S	गुल्शा रेड Gulsa Red	21.67	M
ढोलका Dholka	15.00	L	एएचपीजी–एच 3 AHPG-H 3	32.50	M
आईआईएचआर 19/10 IIHR 19/10	42.50	S	गुले शाह Gul-e-Shah	14.17	L
जालोर रेड Jalore Red	32.50	M	सूरत अनार Surat Anar	15.83	L
उत्कल Uthkal	10.83	L	गुले शाह रोज पिंक Gul-e-Shah Rose Pink	6.67	VL
कालीसिरिन Kalisirin	17.50	L	कुरवी Kurvi	38.33	M
एएचपीजी–सी 1 AHPG-C1	14.17	L	बेदाना सीडलेस Bedana Sedana	21.67	M
खोग Khog	37.50	M	ज्योति Jyoti	25.83	M
कोइंब व्हाइट Coimb. White	43.33	S	पी–13 P-13	29.17	M
सेह सरिन Saih Sirin	42.50	S	आगा Agah	16.67	L
एमआर 599 MR 599	15.83	L	ईसी–12613 EC-12613	20.83	M
एएचपीजी–सी 3 AHPG-C3	8.33	VL	एएचपीजी–एच 4 AHPG-H 4	14.17	L
यरकड Yercaud	47.50	S	अचिकदाना Achik Dana	17.50	L
जोधपुर संग्रहण Jodhpur collection	37.50	M	सुर्ख अनार Surkh Anar	35.83	M
बेदाना थिन स्किन Bedana Thin Skin	29.17	M	आईसी IC-318712	55.83	VS
एएचपीजी–सी 4 AHPG-C4	14.17	VL	एचपी कलेक्शन HP Collec.	5.83	VL
पी–23 P-23	44.17	S	गोमाखट्टा Goma Khata	14.17	L
पी–21 P-21	14.17	L	फूले अरक्ता Phule Arakta	37.50	M
ए के अनार A K Anar	22.50	M	भगवा Bhagwa	29.17	M
पी–26 P-26	25.83	M			

VS: Very severe; S: Severe; M: Moderate: L: Low; VL: Very Low

rkfydk 74 - vukj dh fofHkUu fdLeksa esa tSojlk;fud Qy fo'ks"krk,a

Table 74 . Biochemical (allelochemical) fruit traits of different cultivars of pomegranate

fdLeksa **Cultivars**	ikdksa ifr'kr **Infestation (%)**	QukfyDl **Phenolics mg GAE/g DW**	¶ysoukbMksl **Flavonoids mg catechin Equi./g DW**
जालोर सीडलेस Jalore Seedless	23.33	42.68	2.83
जोधपुर रेड Jodhpur Red	27.50	45.73	3.03
कजाकी अनार Kajaki Anar	55.00	34.10	2.51
दोरसाता मालुस Dorsata Malus	47.50	36.27	2.66
सहारनपुर Saharanpur	25.00	42.33	3.15
बेसिन सीडलेस Bassin Seedless	9.17	36.18	2.47
स्पीन सेकरिन Speen Sacarin	7.50	45.63	4.05
ढोलका Dholka	15.00	45.50	3.19
उथकल Uthkal	10.83	44.80	3.27
सैह सिरिन Saih Sirin	42.50	38.59	2.70
एएचपीजी–सी3 AHPG-C3	8.33	49.44	3.66
पी –23 P-23	44.17	37.92	2.61
टूजेटिस ईसी 4347 Tujetis EC 4347	15.00	44.25	3.35
सुर सुक्कर Sur Sukker	20.00	41.36	2.93
गुलेशा रोजपिंक Gul-e-Shah Rose Pink	6.67	48.94	3.72
अगाह Agah	16.67	47.37	3.28
अचिक दाना Achik Dana	17.50	46.31	3.04
आईसी IC-318712	55.83	43.33	2.87
एचपी कलेक्शन HP Collec.	5.83	49.88	4.48
गोमा खट्टा Goma Khata	14.17	38.50	2.84
फूले अरक्ता Phule Arakta	37.50	42.34	3.27
भगवा Bhagwa	29.17	43.74	3.35
सह–संबंध Correlation		-0.621	-0.617

कृषि विस्तार

प्रतिवेदन अवधि के दौरान, किसानों के खेतों में बेहतर प्रौद्योगिकियों के हस्तक्षेप के लिए निम्नलिखित विस्तार कार्यक्रम और गतिविधियां आयोजित की गईं।

इस वर्ष खरीफ, ग्रीष्म और रबी मौसम के दौरान बीकानेर जिले के पेमासर, नापासर, खिंचिया, सरकुंजिया गाँव के किसानों के खेतों पर काचरी, फूटककड़ी, तोरई, बेर, खेजड़ी, पालक की ग्यारह एफएलडी आयोजित की गई। रिपोर्ट की गई अवधि के दौरान एफएलडी के अलावा, प्रौद्योगिकी के 44 विधि प्रदर्शन का संस्थान में

Agricultural Extension

During the reported period, the following extension programmes and activities were organized for intervention of the improved technologies on farmers' fields.

Eleven FLDs of improved varieties of kachri, snapmelon, ridge gourd, ber, khejri, spinach (*Palak*) were conducted on farmers' fields of Pemasar, Napasar, Khinchiya, Sarakunjiya village of Bikaner district during the Kharif, Summer and Rabi season of the year. Addition to FLDs, 44

आने वाले किसानों या किसानों के खेतों में जाकर प्रदर्शन किया गया था।

रिपोर्ट की गई अवधि के दौरान 05 संस्थान परिसर/परिसर से बाहर में किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

वर्ष 2018–19 के खरीफ मौसम के दौरान बीकानेर जिले के आम्बासर गाँव में फूटकाकड़ी की बेहतर किस्म (एएचएस–82) पर एक किसान स्कूल का आयोजन किया गया।

किसानों के खेतों /गांवों में चौबीस नैदानिक और सलाहकार दौरे किए गए और किसानों / ग्राहकों को उनकी समस्याओं को हल करने के लिए व्यावहारिक तकनीकी ज्ञान दिया गया।

किसानों को फसलों को व्यापक रूप से अपनाने हेतु प्रोत्साहित करने के लिए कुछ कमोडिटी (जैसे काचरी, फूटककड़ी, बेर, खेजड़ी, आलू, आदि) विकसित की गई।

कृषि बागवानी के क्षेत्र में कृषक महिलाओं को सशक्त बनाने के लिए यात्रा, बैठकें / समूह चर्चा प्रशिक्षण, सहभागिता, आदि जैसी कुछ गतिविधियाँ भी आयोजित की गईं।

काचरी (एएचके–119) और फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों को अपनाने, नर्सरी बनाने और बेर आदि उद्यानिकी फसलों को लगाने से आए सामाजिक–आर्थिक परिवर्तन और अन्य प्रभावों पर आकलन किया गया और परिणामों के रूप में प्रस्तुत करने योग्य अध्ययन के आंकड़े/सूचनाओं को व्यवस्थित किया गया था।

किसान प्रशिक्षणों का आयोजन

प्रतिवेदन अवधि के दौरान, संस्थान परिसर/परिसर से बाहर में किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

दिनांक 21.04.18 को बीकानेर जिले के खिंचिया गाँव (4 केएचएम) में 'गर्म शुष्क परिस्थितियों में कद्दुवर्गीय सब्जियों की उन्नत उत्पादन तकनीक' परिसर से बाहर का किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

दिनांक 10.07.2018 को बीकानेर जिले के खिंचिया गाँव के किसान अमर चंद माली पुत्र श्री काना राम माली के खेत पर 'जैविक खेती के लाभ' विषय पर परिसर से बाहर का किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।

method demonstration of the technologies were also performed at the institute to the visiting farmers or while visiting to the farmers' fields during the reported period.

During the reported period 05 on/off campus farmers training programmes were organized.

One farmers school on improved variety of snapmelon (AHS-82) was organized in Ambasar village of Bikaner district during the Kharif season of 2018-19.

Twenty four diagnostic and advisory visits made to farmers fields/villages and gave practical technical exposure to farmers/ clients to solve their problems.

Some of the commodity (like kachri, snapmelon, ber, khejri, patota, etc.) were developed for encouraging the farmers to the wide adoption of the crops.

Some of the activities like visit, meetings/ group discussion training, interaction, etc. were also organized to empower the farm women in the field of arid horticulture.

The work on socio-economic and other impact of adoption of improved varieties of *Kachri* (AHK-119 and snapmelon (AHS-82), ber and generation of nurseries arid horticultural crops was carried out and the data/information of the study were systematised in presentable form as outcomes.

Farmers' trainings organized

During the reported period, the following on/ off campus farmers' training programmes were organized.

The off campus farmers' training programme entitled as "Improved production technologies of cucurbit vegetables hot arid conditions" was conducted in Khichiya village (4 KHM) of Bikaner district on 21.04.18.

The off campus farmers' training programme entitled as "Benefits of the organic farming" was conducted at Farm of Sh. Amar Chand Mali S/o Kana Ram Mali of Khinchiya village of Bikaner District 10.07.2018.

दिनांक 27.07.2018 को कृविकें, जैसलमेर के सहयोग से एक दिवसीय किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया और जैसलमेर जिले के 25 गाँवों के किसानों को खेजड़ी (थार शोभा), लसोड़ा (थार बोल्ड) फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों के पौधे/बीज वितरित किए।

दिनांक 14.10.2018 को बीकानेर जिले के आम्बासर गाँव में 'शुष्क सब्जी उत्पादन की आधुनिक तकनीकें' विषय पर परिसर से बाहर का किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम, का आयोजन किया गया।

आत्मा, बीकानेर के सहयोग में दिनांक 29.08.2018 से 30.08.2018 के दौरान संस्थान परिसर में 'शुष्क बागवानी फसलों की बेहतर उत्पादन प्रौद्योगिकियां' विषय पर दो दिवसीय किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।

दिनांक 11.02.2019 से 03.03.2019 के दौरान संस्थान में 'गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन' पर 21 दिनों के किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया था।

दिनांक 05.03.2019 से 25.03.2019 के दौरान संस्थान में 'जैविक उत्पाद' पर 21 दिनों के किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

दिनांक 25.03.19 से 31.03.19 की अवधि के दौरान एससीएसपी योजना के तहत 16 परिसर में/परिसर से बाहर के प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों का आयोजन

इस प्रतिवेदन अवधि के दौरान निम्नलिखित एफएलडी आयोजित किये गये थे।

आम्बासर गाँव के श्री अरविंद सिंह पुत्र श्री हरि सिंह गहलोत के खेत में दिनांक 18.07.2018 को फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्म का प्रदर्शन लगाया गया।

दिनांक 21.07.2018 को बीकानेर जिले का पेमासर गाँव के श्री तेजराम कुकना के खेत में खेजड़ी (थार शोभा), बेर (गोला, थार सेविका, बनारसी कड़ाका) और फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्में की एफएलडी आयोजित की गईं।

दिनांक 23.08.2018 को नापासर गाँव के श्री जगदीश जानी पुत्र श्री गणेशा राम जानी के खेत में बेर (गोला सेब, भुभराज) की उन्नत किस्म का परीक्षण प्रदर्शन लगाया गया।

आलू की उन्नत किस्मों (कुफरी ज्योति, के. सिंधूरी और के. लावकर) का प्रदर्शन दिनांक 03.11.18 को

Organized one day farmers training programme in collaboration with KVK, Jaisalmer on 27.07.2018 and distributed plants/seeds of improved varieties of *khejri* (Thar Shobha), Lasora (Thar bold) snapmelon (AHS-82) to farmers of 25 villages of Jaisalmer district.

The off campus farmers' training programme entitled "Modern technologies of arid vegetable production" was conducted in Ambasar village of Bikaner district on 14.10.2018.

Two days on campus farmers' training programme entitled as " Improved production technologies of arid horticultural crops" was conducted at the Institute in collaboration ATMA, Bikaner during 29.08.2018 to 30.08.2018.

There was conducted 21 days farmers training programme on "Quality Seed Production" in the Institute during 11.02.2019 to 03.03.2019.

There was conducted 21 days farmers training programme on " Organic Products " in the Institute during 05.03.2019 to 25.03.2019 .

There were conducted 16 on/off campus training programme under SCSP Scheme during the period of 25.03.19 to 31.03.19.

Front Line Demonstration (FLDs) conducted

During the reported period, the following FLDs were conducted.

FLD of improved variety of snapmelon (AHS-82) was conducted in Ambasar village at farm of Sh. Arvind Singh S/O Sh. Hari Singh Gahlot on 18.07.2018.

FLD of improved varieties of *Khejri* (Thar shobha), ber (Gola, Thar Sevika, Banarasi Kadaka) and snapmelon (AHS-82) were conducted at field of Sh. Tejaram Kukana, Pemasar village of Bikaner district on 21.07.2018.

FLD of improved variety of ber (Gola Seb, Bhubharaj) was conducted at the field of Jagdish Jani S/o Ganeshya Ram Jani of Napasar village on 23.08.2018

FLD of improved variety of potato (Kufri Jyoti, K. Sindhuri and K. Lavkar) was conducted at the field of Sh. Amarchand Mali S/O Sh. Kana Ram

बीकानेर जिले के ग्राम–खिंचिया (4 केएचएम) के श्री अमरचंद माली पुत्र श्री काना राम माली के खेत में लगाया गया था।

आलू की उन्नत किस्मों (कुफरी लावकर और के. सिंधुरी) का दिनांक 06.11.18 को बीकानेर जिले के ग्राम–खिंचिया (42 केएचएम) के श्री गोपाल पारीक पुत्र श्री गोविंद पारीक के खेत में लगाया गया था।

दिनांक 05.03.19 को बीकानेर के खिंचिया गाँव के श्री ओम माली पुत्र श्री काना राम माली के खेत में तोरई (थार करणी) और फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों का प्रदर्शन लगाया गया।

बीकानेर के सरहकुंजिया गाँव के श्री बंटी सिंह पुत्र श्री प्रेम सिंह द्वारा श्री श्रींद्र सिंह के खेत में दिनांक 06 03. 19 को तोरई (थार करणी) और फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों का प्रदर्शन लगाया गया।

प्रदर्शनियों का आयोजन

वर्ष 2018–19 के दौरान निम्नलिखित तकनीकी प्रदर्शनियों का आयोजन किया गया।

दिनांक 05.07.2018 को एनआरसीसी में स्थापना दिवस के दौरान संस्थान प्रदर्शनी लगाई और भाग लिया गया।

दिनांक 02.10.2018 को एनआरसीसी में किसान मेला (कृषिफेस्ट) के दौरान संस्थान प्रदर्शनी लगाई। समारोह के दौरान संस्थान को तृतीय पुरस्कार मिला।

दिनांक 27– 29 अक्टूबर, 2018 से आईसीएआर–सेंट्रल इंस्टीट्यूट फॉर एरीड हॉर्टिकल्चर, बीकानेर में आयोजित "एरीड हॉर्टिकल्चर फॉर एनहांसिंग प्रोडक्टिविटी एंड इकोनॉमिक एम्पावरमेंट" पर राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान संस्थान प्रदर्शनी लगाई गयी।

हमने दिनांक 08.02.2019 को एनआरसीएसएस, अजमेर द्वारा आयोजित 'बीजीय मसाला किसान मेला संगोष्ठी' में में भाग लिया और संस्थान की तकनीकी प्रदर्शनी को प्रदर्शित किया, जहां हमारे संस्थान को तीसरे सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शनी पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

दिनांक 13.09.2018 को भाकृअनुप–काजरी, जोधपुर द्वारा आयोजित किसान मेला और किसान नवाचार दिवस में भाग लेकर संस्थान की एक प्रदर्शनी स्टाल लगाई गयी।

दिनांक 27.01.2019 को संस्थान में बेर दिवस के दौरान प्रदर्शनी लगाई गई।

Mali, Village-Khinchiya (4 KHM) of Bikaner district on 03.11.18

FLD of improved variety of potato (Kufri Lavkar and K. Sindhuri) was conducted on the field of Sh. Gopal Pareek S/O Sh. Govind Pareek, Village-Khinchiya (42 KHM) of Bikaner district on 06.11.18.

FLD of improved variety ridge gourd (Thar Karni) and snapmelon (AHS-82) at the field of Om Mali S/o Kana Ram Mali, Khinchiya village of Bikaner on 05 03.19.

FLD of improved variety ridge gourd (Thar Karni) and snapmelon (AHS-82) in Sarahkunjiya village of Bikaner at the field of Sh. Banti Singh S/O Sh Prem Singh C/o Sh Hs. Srendra Singh on 06 03.19.

Exhibitions organized

The following technological exhibitions were organized during 2018-19.

Attended and display the institute exhibition during Foundation day of NRC Camel on 05.07.2018.

Institute Exhibition was displayed during Kishan Mela (KRISHIFEST) at NRC Camel and got IIIrd Prize during the programme dated on 02.10.2018.

Institute Exhibition was displayed during National Conference on "Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" held at ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner from 27- 29 October, 2018.

We participated and displayed the technological exhibition of the institute in "Beejiya Masala Kisan mela evam Sangosthi" organized by NRCSS, Ajmer on 08.02.2019 where the exhibition our Institute was awarded with Third Best Exhibition Prize.

Participated and organized an exhibition stall of the institute during the Kisan Mela and Farmers' Innovation Day organized by ICAR-CAZRI, Jodhpur on 13.09.2018

Institute Exhibition was displayed during Ber Diwas at ICAR-CIAH Bikaner on 27.01.2019

केवीके लूणकरनसर में 07.03.2019 को आयोजित जिला किसान मेला में भाग लिया और हमारे संस्थान प्रदर्शनी का प्रदर्शन किया और प्रदर्शनी स्टाल में प्रथम पुरस्कार जीता।

Attended and participated Distt. level Kishan Mela at KVK Lunkaransar and displayed our institute exhibition on 07.03.2019 and won first prize in exhibition stall.

किसान मेले में प्रदर्शनी का आयोजन एवं प्रथम पुरस्कार प्राप्त करते हुए
CIAH exibitation displayed in Kishan Mela at KVK Lunkaransar

Field Days organized

वर्ष 2018–19 के दौरान निम्नलिखित प्रक्षेत्र दिवसों का आयोजन किया गया।

दिनांक 21.04.18 को एफएलडी स्थान (श्री अमर चंद माली, 4 केएचएच, खिचिया गाँव) पर एक प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया गया जिसमें 35–40 किसानों ने भाग लिया तथा उनको काचरी (एएचके–119), फूटककड़ी (एएचएस–82) और रिज लौकी (थार करणी) की उन्नत किस्मों की जानकारी दी गयी।

दिनांक 23.04.2018 को एफएलडी स्थान (राजस्थान के सीकर जिले के कंसवाली गाँव के रणधीर चौधरी के खेत पर) पर एक प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया गया जिसमें 30–35 किसानों ने भाग लिया तथा उनको काचरी (एएचके–119) और फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों की जानकारी दी गयी।

दिनांक 23.04.2018 को एफएलडी स्थान (राजस्थान के सीकर जिले के फतेहपुर के पास किसान उमा मेघवाल के खेत पर) पर एक प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया गया जिसमें 25–30 किसानों ने भाग लिया तथा उनको काचरी (एएचके–119) और फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों की जानकारी दी गयी।

दिनांक 24.04.18 को केवीके, सरदारशहर, चूरू में एफएलडी स्थान पर एक प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया गया, जिसमें 10–15 किसानों एवं केवीके कर्मचारियों ने भाग लिया तथा उनको काचरी (एएचके–119) और फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों की जानकारी दी गयी।

Field Days organized

The following Field Days were organized during the reported period (2018-19).

Field Day was organized at FLD site (Amar Chand Mali field, 4 KHM, khichiya village) of improved variety kachri (AHK-119) and snapmelon (AHS-82), and ridge gourd (Thar Karni) on 21.04.18 in which 35-40 farmers were participated.

Field Day was organized at FLD site (on field of Randhir Chaudhary, Kanswali village of Sikar district, Rajasthan) for improved variety *kachri* (AHK-119) and snapmelon (AHS-82) on 23.04.18 in which 30 -35 farmers were participated .

Field Day was organized at FLD site in Fatehpur (Farmer-Uma Meghwal, Near Fatehpur of Sikar district) for improved variety kachri (AHK-119) and snapmelon on 23.04.18 in which 25 - 30 farmers were participated.

Field day was organized at KVK, Sardarsahar, Churu at FLD sites of improved variety of kachri (AHK-119) and snapmelon (AHS-82) on 24.04.18 in which some farmers 10 to15 farmers and SMSs of above KVK participated.

दिए गये व्याख्यान

सूचित अवधि के दौरान संस्थान या संस्थान के बाहर आयोजित विभिन्न किसान प्रशिक्षणों के दौरान बागवानी तकनीकों से संबंधित 14 तकनीकी व्याख्यान दिए गए।

प्रतिवेदन अवधि के दौरान किसानों, छात्रों, हितधारकों को संस्थान में या किसानों के खेतों का दौरा करने के समय बागवानी तकनीकों से संबंधित 30 व्याख्यान दिए।

Lectures delivered

Delivered 14 technical lectures related to arid horticultural technologies during the different farmers' trainings organized at the Institute or outside the Institute during the reported period.

Delivered 30 lectures related to arid horticultural technologies to visiting farmers, students, stakeholders at the institute or while visiting to the farmers fields during the reported period.

कोलासर गांव में केशुबासं द्वारा किसान दिवस का आयोजन
CIAH organised Kishan Diwas at village Kolasar, Bikaner

केशुबासं द्वारा विश्व मृदा स्वास्थय दिवस का आयोजन एवं मृदा स्वास्थ्य कार्ड का वितरण
CIAH organised World Soil Health Day and distributed the Soil Health Cards to the farmers

किसान पाठशाला का आयोजन

खरीफ मौसम– 2018–19 के दौरान श्री अरविन्द सिंह पुत्र श्री हरि सिंह गहलोत, गाँव– आम्बासर, जिला– बीकानेर, के खेत में आत्मा के सहयोग से फूटककड़ी की उन्नत किस्म (एएचएस–82) की उत्पादन तकनीकों पर एक किसान पाठशाला का आयोजन किया गया।

Farmers' School Organized

A Farmers' School on production technologies of improved variety (AHS-82) of snapmelon was conducted during the Kharif season 2018-19 at the field of Sh Aravind Singh S/O Sh Hari Singh Gahlot, Village- Ambasar, district- Bikaner, in collaboration with ATMA, Bikaner.

fdlku fnol dk vk;kstu % दिनांक 23.12.2018 को बीकानेर के कोलासर गाँव में किसान दिवस मनाया गया, जिसमें 100 से अधिक किसानों, वैज्ञानिकों और जन प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

cj fnol dk vk;kstu% दिनांक 27.01.2018 को संस्थान में "बेर दिवस" पर एक बड़ा कार्यक्रम आयोजित किया गया था, जिसमें 800 से अधिक किसानों, वैज्ञानिकों और जन प्रतिनिधियों ने भाग लिया था।

Kisan Diwas celebrated: A kisan Dwas was celebrated in Kolasar village of Bikaner on 23.12.2018 in which more than 100 farmers and scientists, public representatives were participated.

Ber Diwas organized: A big programme on "Ber Diwas" was organized in the institute on 27.01.2018 in which more than 800 farmers, scientists and public representatives were participated

प्रो. बी. डी. कल्ला, माननीय मंत्री राजस्थान सरकार का बेर दिवस के दौरान उद्बोधन
Prof. B. D. Kalla, Hon'ble Minister, Rajasthan Govt. addressed gathering during Ber Diwas

lokpnkrk lEesyu dk vk;kstu % दिनांक 25.10.18 को संस्थान में एक 'प्रेस कॉन्फ्रेंस' आयोजित की गई, जिसमें 30 से अधिक प्रेस मीडिया के लोगों ने भाग लिया और सहायक महा निदेशक, बागवानी विज्ञान, भाकृअनुप, नई दिल्ली और संस्थान के निदेशक से बागवानी विकास के विभिन्न पहलुओं के बारे में चर्चा की गई।

Press conference held : There was held a "press conference" at the institute on 25.10.18 in which more than 30 press media persons were participated and various discussions were made with ADG (Hort. Science), New Delhi and Director of the Institute about arid horticultural development.

केशुबासं में संवाददाता सम्मेलन का आयोजन
Press conference organised at CIAH, Bikaner

केशुबासं में एनएचबी के साथ बैठक का आयोजन
Intraction meeting with NHB at CIAH, Bikaner

fdlku&oSKkfudks vkilh ppkZ dk vk;kstu % संस्थान में दिनांक 28.10.18 से 29.10.18 तक आत्मा, बीकानेर के सहयोग से दो दिनों का वैज्ञानिक–किसान संवाद का आयोजन किया गया, जिसमें 32 प्रगतिशील किसानों ने भाग लिया।

—f"k f'k{kk fnol dk vk;kstu % दिनांक 03.12.18 को संस्थान में 'कृषि शिक्षा दिवस' का आयोजन किया गया, जिसमें 100 छात्रों, वैज्ञानिकों, अधिकारियों, खेत श्रमिकों ने भाग लिया।

fo'o eknk LokLF; fnol euk;k x;k% दिनांक 05.12.18 को बीकानेर जिले के खिंचिया (4केएचएम) गाँव में "विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस" मनाया गया, जिसमें लगभग 100 किसानों, वैज्ञानिकों और खेत श्रमिकों ने भाग लिया।

foKku fnol lekjkg% दिनांक 28.02.2019 को संस्थान में 'वज्ञान दिवस' मनाया गया, जिसमें 42 छात्रों, वैज्ञानिकों और अन्य अधिकारियों ने भाग लिया था।

fdlku dY;k.k vfHk;ku dk vk;kstu % भारत सरकार के निर्देशों के अनुसार, किसान कल्याण अभियान (01.06.2018 से 31.07.2018 तक) का आयोजन दिनांक 27.07.2018 को जैसलमेर जिले के केवीके के सहयोग से जैसलमेर जिले के 25 गांवों के 100 किसानों को खेजड़ी (थार शोभा), लसोड़ा (थार बोल्ड) फूटककड़ी (एएचएस–82) की उन्नत किस्मों के पौधों/बीजों का वितरण किया गया।

fdlku dY;k.k dk;'kkyk % वर्ष 2022 तक किसानों की आय दोगुनी करने के लिए भारत सरकार के कार्यक्रम 'ग्राम स्वराज अभियान' के तहत दिनांक 02.04.18 को बीकानेर जिले के विभिन्न स्थानों पर आत्मा, बीकानेर द्वारा आयोजित 'किसान कल्याण कार्यशाला' में संस्थान के वैज्ञानिक ने भाग लिया और योगदान दिया।

,eth,eth ;kstuk dh rgr lLFkku dh xkn fy, x, xkoksa esa vk;kftr@lpkfyr dk;ZØe% मेरा गाँव मेरा गौरव, एमजीएमजी के तहत वित्तीय वर्ष 2018–19 के दौरान संस्थान के गोद लिए गए 05 गांवों के किसानों/ग्राहकों के बीच कई विस्तार कार्यक्रम और गतिविधियाँ आयोजित की गईं जैसे कि किसानों के दौरे, बैठक/संगोष्ठी, विचार–विमर्श, प्रशिक्षण, एफएलडी, प्रणाली प्रदर्शन, मोबाइल सलाहकार, सांजस्य बनाना, ज्ञान और जागरूकता पैदा करना, बीज और तकनीकी साहित्य, रोपण सामग्री का वितरण, आदि।

Farmers-scientists interaction meet organized: There was organized two days at ICAR-CIAH, Bikaner from 28.10.18 to 29.10.18 in collaboration of ATMA, Bikaner in which 32 progressive farmers were participated.

Celebration of Agriculture Education Day: A "Agriculture Education Day" was organized at the Institute on 03.12.18 in which 100 students, scientists, official, field workers participated.

Celebrated the World Soil Health Day: The "World Soil Health Day" was celebrated at Khinchiya (4KHM) village of Bikaner district on 05.12.18 in which about 100 farmers, scientists and field workers were participated.

Science Day celebration: The "Science Day" was celebrated at the institute on 28.02. 2019 in which 42 students, Scientists and other officials were participated during the same.

Organization of Kisan Kalyan Abhiyan: As per directions of GOI, Kisan Kalyan Abhiyan (from 01.06.2018 to 31.07.2018) was organized in collaboration with KVK, Jaisalmer district and distributed plants/seeds of improved varieties of khejri (Thar Shpbha), lasora (Thar Bold) snapmelon (AHS-82) to 100 farmers of 25 villages of Jaisalmer district of Rajasthan on 27.07.2018.

Farmers Welfare Workshop: The scientist of the Institute attended and contributed in "Farmers Welfare Workshop" organized by ATMA, Bikaner at different locations of Bikaner district on 02.04.18 under "Gram Swaraj Abhiyan" programme of Govt. of India for doubling the farmers income by 2022.

Programmes and activities organized/ conducted in adopted villages of the institute under MGMG Scheme: Several extension programmes and activities were organized under Mera Gaon Mera Gaurav MGMG) Scheme in adopted villages of the institute like farmers' visits, meeting/ Sangosthi, discussions, training, FLDs, method demonstrations, mobile advisory, creating linkages, creating knowledge and awareness, distribution of seeds and planting materials, technical literature, etc. among the farmers/clients of the 05 adopted villages of the institute during the financial 2018-19.

निष्पादित अन्य महत्वपूर्ण विस्तार गतिविधियाँ :

बरसात के मौसम में, रासीसर गांव (देशनोक) के किसान के खेत (रामकुमार गोदारा) पर कृषि प्रदर्शन किया गया है। प्रदर्शन स्थल की मिट्टी जिसमें क्रमशः रेतीली मिट्टी होती है जिसमें मृदा पीएच और ईसी क्रमशः 7.9 और 0.43 डीएसएम$^{-1}$ होता है। कृषि प्रदर्शन के लिए फूटककड़ी एएचएस–82 और काचरी एएचके–119 के बीज दिए गए और इन फसलों को नवीन तथा उन्नत तकनीकियों को अपनाते हुए बोने की सलाह दी गई ।

Other important extension activities under taken:

During rainy season, demonstration has been conducted at farmer's field (Ramkumar Godara) of Rasisar village (Deshnok). The soil of the demonstration site having sandy soil containing soil pH and EC 7.9 and 0.43 dSm^{-1} respectively. Seed material given for demonstration of snap melon var. AHS-82 and Kachri var. AHK-119 and cultivating these crops with innovative and improved technological adoption.

संस्थान द्वारा की गयी विभिन्न कृषि विस्तार गतिविधियों की एक झलक
Different Agricultural Extension activities performed by the Institute

कृषि विज्ञान केन्द्र, पंचमहल, गोधरा KVK-Panchmahal, Godhra

प्रक्षेत्र परीक्षण On farm trials

Ø-l- S. N.	'kh"kZd Title	lhtu Season	Qlyksa dk uke Name of crops	egRoiw.kZ lkexh Critical input
1.	काला चना में समेकित पोषण प्रबंधन Integrated nutrient management in black gram	खरीफ Kharif	काला चना Black gram	बीज Seed
2.	अर्धशुष्क सिंचित स्थिति में उत्पादन और उत्पादकता पर प्रत्यारोपित बीटी कपास का प्रभाव Effect of transplanted Bt cotton on production and productivity under semi-arid irrigated conditions	खरीफ Kharif	बीटी कपास Bt cotton	बीज Seed
3.	नींबू की कागजी नीबू किस्म के उपज और गुणात्मक गुणों पर आरडीएफ और जैव उर्वरकों का प्रभाव Effect of RDF and bio fertilizers on yield and qualitative attributes of acid Lime cv. Kagzi lime	खरीफ Kharif	कागजी नींबू Kagzi lime	उर्वरक Fertilizers
4.	ग्रीष्म के दौरान लौकी में एचवाईवी का मूल्यांकन Evaluation of HYVs of bottle gourd during summer	ग्रीष्म Summer	लौकी Bottle Gourd	बीज Seed
5.	अर्धशुष्क स्थिति में तर ककडी की थार शीतल किस्म का मूल्यांकन Evaluation of long melon cv. Thar Sheetal under semi arid conditions	ग्रीष्म Summer	तर ककड़ी Long melon	बीज Seed

Ø-l- S. N.	'kh"kd Title	lhtu Season	Qlyk dk uke Name of crops	egRoi.k lkexh Critical input
6.	अर्धशुष्क स्थिति में तोरई की थार करणी किस्म का मूल्यांकन Evaluation of ridge gourd cv. Thar Karni under semi arid conditions	ग्रीष्म Summer	तोरई Ridge Gourd	बीज Seed
7.	भैसों में एनेस्ट्रेशन समस्या में कमी और दुग्ध उत्पादन में बढ़ोतरी पर ओएफटी OFT on increment of milk production and reduction of anestrous problem in buffalo	-	भैंस Buffalo	पशु चोकलेट Pashu chocolate
8.	सिंबायोटिक सपलमेंटेशन के प्रयोग से भैसों के बच्चों में वृद्धि दर को बढ़ाना और मृत्यूदर को घटाने पर ओएफटी OFT to enhance the growth rate and reduction mortality in buffalo calves by use of symbiotic supplementation	-	भैंस Buffalo	लेक्टोबेसिलस + मान्नन ओलीगोसेकेराइड Lactobacillus + Mannan oligosaccharide
9.	मटर में फली बेधक कीट के प्रबंधन पर ओएफटी OFT on management of pod borer, *Helicoverpa armigera* in pigeon pea	-	मटर Pigeon pea	इममेक्टीन बेंजोएट एंड फेरोमेन ट्रेप Emamectin benzoate and pheromone traps
10.	बीटी कपास पर गुलाबी बॉलवार्म का प्रबंधन OFT on management of pink bollworm on Bt cotton	खरीफ Kharif	बीटी कपास Bt cotton	प्रोफेनोफॉस एंड फेरोमेन ट्रेप Profenophos and Pheromone traps

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन Front line demonstrations (FLDs)

vfxze ifDr in'kq dk fooj.k Particular of the FLDs	ekSle Season	Qly Crops	fdLe Variety	egRoi.k lkexh Critical input	{k=Qy Area (ha./ unit)	fdlku No. of farmers	mit ¼fDo@g½ Yield (qt/ha.)		mit c<krjh Increase in yield (%)	vk;%0;;vuqikr B:C ratio
							inf'kr Demo	LFkkuh; Local		
आईएनएम के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with INM	खरीफ Kharif	सोयबीन Soybean	जे एस–335 J S- 335	बीज Seed	05	10	17.50	14.20	23.24	3.60
आईएनएम के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with INM	रबी Rabi	मक्का Maize	जीएएम 3 GAM-3	बीज Seed	10	25	-	-	-	-
आईएनएम के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with INM	खरीफ Kharif	मटर Pigeon pea	एजीटी 2 AGT-2	बीज Seed	20	50	-	-	-	-
आईएनएम के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with INM	खरीफ Kharif	अरण्डी Castor	जीसीएच 7 GCH-7	बीज Seed	50	133	27.6	20.4	35.9	3.40
उन्नत तकनीकी के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with improved practices	खरीफ Kharif	मिर्च Chilli	श्री वंडर Shree Wonder	बीजांकुर Seedling	04	10	172.60	128.70	34.11	3.85

vfxe ifDr in'ku dk fooj.k **Particular of the FLDs**	ekSle **Season**	Qly **Crops**	fdLe **Variety**	egRoi.k lkexh **Critical input**	{k=Qy **Area (ha./ unit)**	fdlku **No. of farmers**	mit ¼fDo@g½ **Yield (qt/ha.)**		mit c<krjh **Increase in yield (%)**	vk;%0;; vuqikr **B:C ratio**
							inf'kr **Demo**	LFkkuh; **Local**		
उन्नत तकनीकी के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with improved practices	रबी Rabi	बैंगन Brinjal	एनएससी 626 B NSC 626 B	बीजांकुर Seedling	04	10	342.50	265.20	29.14	4.19
उन्नत तकनीकी के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with improved practices	खरीफ Kharif	टमाटर Tomato	अर्का रक्षक Arka Rakshak	बीजांकुर Seedling	02	5	577.50	371.0	55.66	5.29
उन्नत तकनीकी के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with improved practices	रबी Rabi	सौंफ Fennel	जीएफ 1 GF-1	बीज Seed	2	5	11.25	9.30	22.96	3.13
उन्नत तकनीकी के साथ एचवाईवी का प्रयोग Use of HYV with improved practices	खरीफ Kharif	आम Mango	केशर और राजापुरी Kesar and Rajapuri	कलमी पौधे Grafted plants	2	5			-	
हरे चारे का उत्पादन Green fodder Production	रबी Rabi	ज्वार Sorghum	जीएफएस 5 GFS-5	बीज Seed	08	20	590	385	53.24	3.60
लवणीय मिश्रण Mineral mixture (chelated)	-	भैंस Buffalo	-	-	-	20	6.90	5.82	18.55	2.99
बाड़े में मूर्गीपालन Backyard poultry production	-	मूर्गी Poultry	आनंद Anand	चिक्स Chicks	-	28	1576	1022	54.20	3.94
चूसक कीड़ों का बीटी कपास में प्रबंधन Management of sucking pests in Bt cotton	खरीफ Kharif	बीटी कपास Bt cotton	-	*बी. बेसियाना,* थिएमीथोक्सा *B. bassiana,* Thiamethoxam, Acephate & Yellow traps	02	10	25.70	18.50	38.92	2.45
चूसक कीड़ों का बीटी कपास में प्रबंधन Management of gram pod borer of chickpea	रबी Rabi	छोले Chickpea	-	इममेक्टीन बेंजोएट Emamectin benzoate WG @ 5 g/10 lit.	02	10	16.50	13.25	24.53	2.17

if'k{k.k dk;Øe dk vk;kstu
Training programme organized

if'k{k.k dk fo"k; **Training title**	frFk@vof/k **Date /duration**	ykHkkFkh **No. of beneficiaries**
समेकित फसल प्रणाली Integrated farming system	16.05.2018	42
दाल उत्पादन तकनीक Pulses production technology	09-12.07.2018	22
आम का प्रवर्धन Propagation of mango	10-25.07.2018	23
आम की खेती Mango cultivation	16-19.07.2018	22
जलवायु समझ समेकित फसल प्रणाली Climate smart integrated farming system	27.07.2018	26
खेत में बकरियों का उत्पादन कैसे बढ़ाएं How to increase the productivity of goats in field condition	03-05.07.2018	33
वर्षभर हरे चारे का उत्पाादन Green fodder production round the year	07-10.08.2018	21
समेकित फसल प्रणाली Integrated farming system	07.08.2018	117
फलीवाली सब्जियों की खेती Cultivation of solanaceous vegetable	17-20.08.2018	20
जलवायु समझ कृषि और पशुपालन Climate smart agriculture and animal husbandry	31.08.2018	55
बागवानी फसलों का पौधशाला प्रबंधन Nursery management of horticultural crops	08-13.10.2018	23
जैविक खेती Organic farming	15-23.10.2012	20
दुधारू पशुओं का वैज्ञानिक प्रबंधन Scientific management of dairy animals	19-28.11.2018	20
मधुमक्खी पालन प्रशिक्षण Training on beekeeping	19-28.11.2018	21
समेकित फसल प्रणाली Integrated farming system	17.12.2018	75
तिलहन उत्पादन तकनीक Oil seed production technology	20-22.12.2018	20
अर्ध शुष्क स्थिति में बागवानी फसलों की खेती में प्रगतिशीलता Advances in cultivation of horticultural crops under semi arid region	26-28.12.2018	20
दुधारू पशुओं का पोषण प्रबंधन Nutrition management of dairy bovines	02-05.01.2019	20
समेकित फसल प्रणाली Integrated farming system	04.01.2019	100
मक्का के लिए समेकित कीट प्रबंधन IPM for maize	09-11.01.2019	20
अर्धशुष्क स्थिति में विभिन्न फसलों में समेकित पोषण प्रबंधन INM in different crops under semi arid condition	04-06.02.2019	28
भण्डारित फसलों के कीड़ों का प्रबंधन Management of stored grain pests	14-16.02.2019	19
समेकित फसल प्रणाली Integrated farming system	07.02.2019	55
आम उत्पाक Mango grower	03-27.03.2019	20
विज्ञान और तकनीकी के द्वारा किसानों का सशक्तिकरण Farmers empowerment through science and technology	12.03.2018	117

कृविके द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programmes organized by KVK

किसानों के खेतों में प्रदर्शन Demonstration at farmer's field

डॉ. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (कृषि विस्तार), भाकृअनुप, नई दिल्ली कृविके की किसान गोष्ठी में भाग लेते हुए साथ में संस्थान के निदेशक प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज और अन्य गणमान्य अधिकारी

vkdk'kok.kh] xk/kjk l jfM;k okrk

Radio Talk broadcasting at All India Radio, Godhra

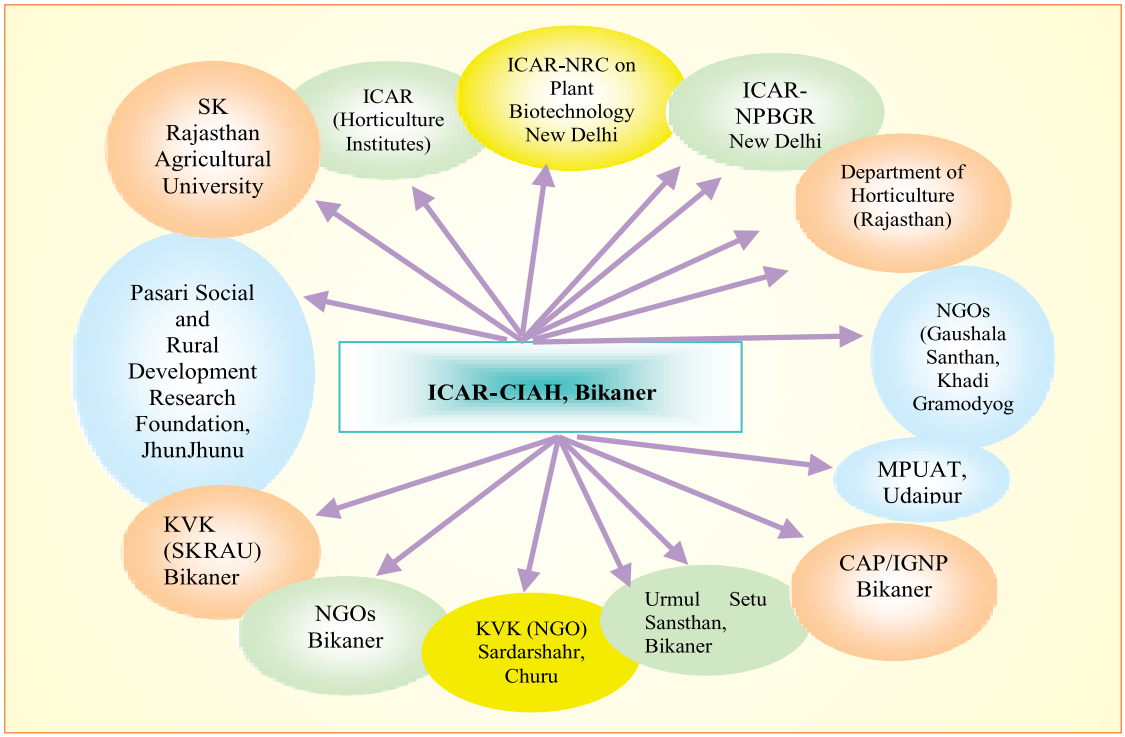
uke **Name**	fo"k; **Title**	fjdkfMx dh frFk **Date of recording**
डॉ कनक लता, अध्यक्ष Dr. Kanak Lata, Head	फलाहार की भूमिका Role of fruit in diet	23.10.2018
	एजोला उत्पादन Azolla production	15.02.2019
डॉ बी एस खड्डा, एसएमएस (एएच) Dr. B. S. Khadda, SMS (A.H.)	बकरी पालन की वैज्ञानिक विधि Scientific method of goat rearing	10.06.2018
	बाड़े में मूर्गी उत्पादन Backyard poultry production	29.10.2018
डॉ ए के राय, एसएमएस (मृदा विज्ञान) Dr. A. K Rai, SMS (Soil Science)	गेंहु की वैज्ञानिक खेती Scientific cultivation of wheat	29.10.2018
डॉ राज कुमार, एसएमएस (बागवानी) Dr. Raj Kumar, SMS (Hort.)	टमाटर की वैज्ञानिक खेती Scientific cultivation of tomato	29.10.2018
डॉ एस खजुरिया एसएमएस (प्लांट प्रोटेक्शन) Dr. S. Khajuria, SMS (Plant Protection)	कपास में कीट प्रबंधन Pest management in cotton	18.10.2018

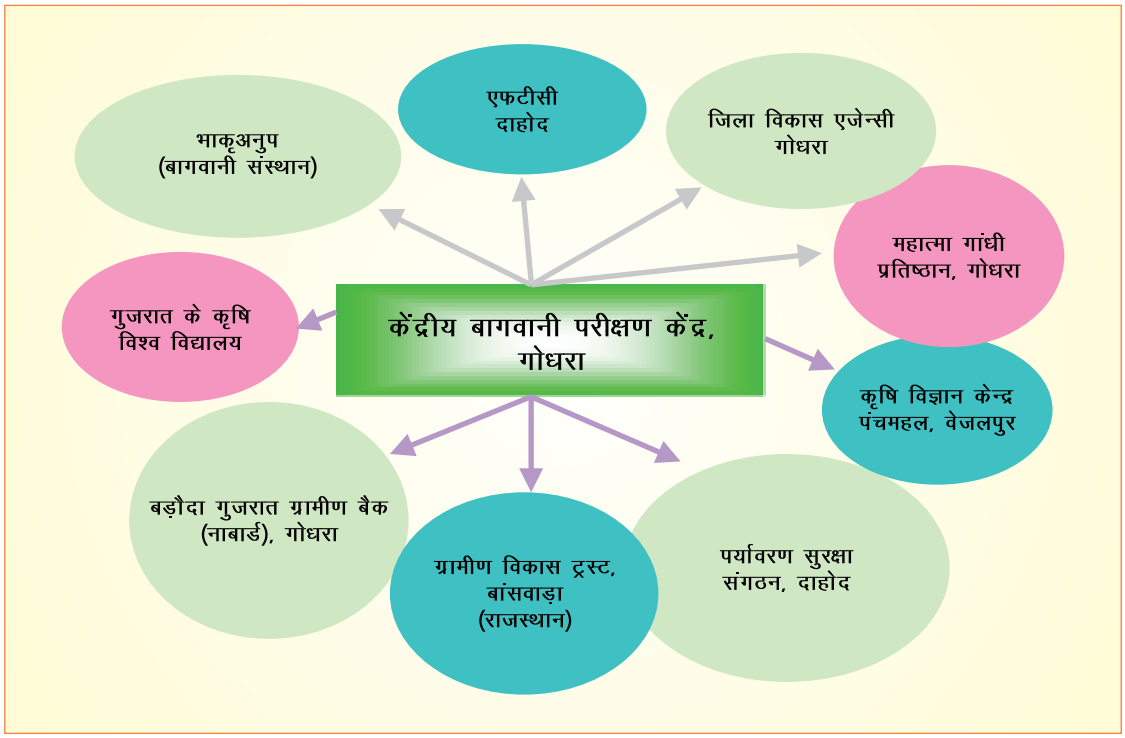
MhMh fdlku] njn'kZu l glyk fdlku dk;ZØe

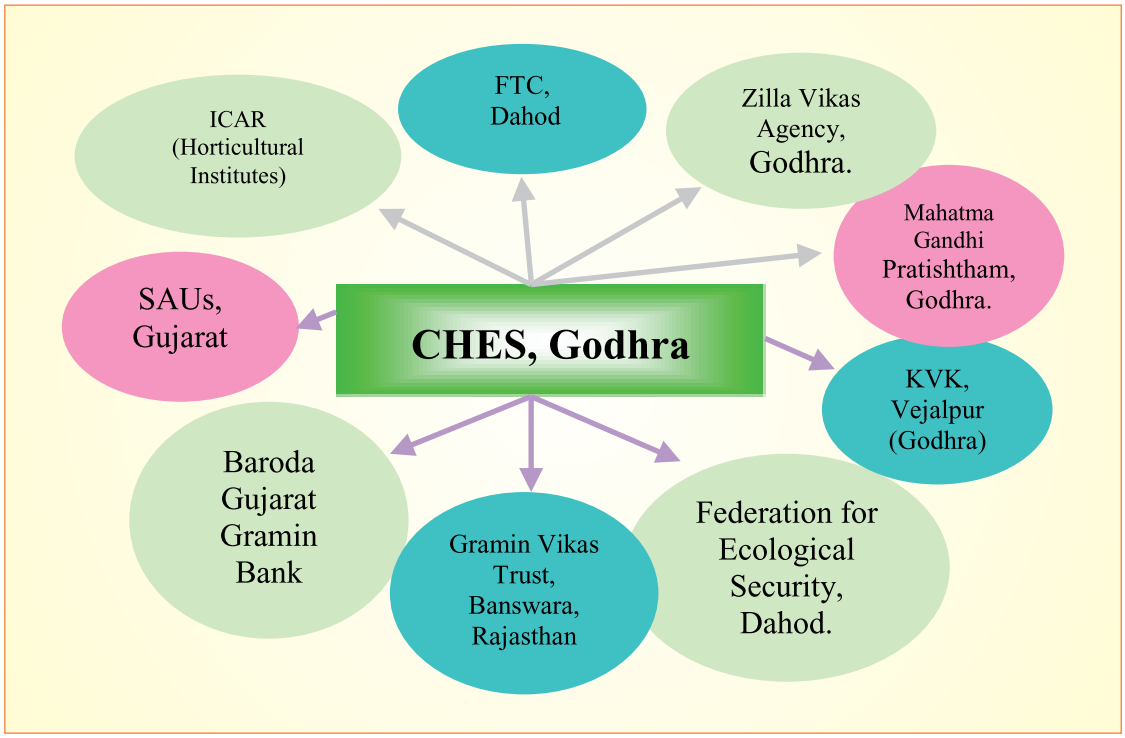
T.V. Programme on DD Kisan programs Name: Hello Kisan

fo"k; **Title**	fo"k; fo'k"kK	frFk **Date**
कृषि पर्यटन Agriculture tourism	डॉ कनक लता Dr. Kanak Lata	18.11.2018
फसलोपरान्त तकनीकी Post harvest	डॉ कनक लता Dr. Kanak Lata	14.01.2019

सम्पर्क एवं सहयोग
LINKAGES AND COLLABORATIONS




केंद्रीय बागवानी परीक्षण केंद्र, गोधरा
भाकृअनुप (बागवानी संस्थान)
एफटीसी दाहोद
जिला विकास एजेन्सी गोधरा
महात्मा गांधी प्रतिष्ठान, गोधरा
गुजरात के कृषि विश्व विद्यालय
कृषि विज्ञान केन्द्र पंचमहल, वेजलपुर
बड़ौदा गुजरात ग्रामीण बैक (नाबार्ड), गोधरा
ग्रामीण विकास ट्रस्ट, बांसवाड़ा (राजस्थान)
पर्यावरण सुरक्षा संगठन, दाहोद


CHES, Godhra
ICAR (Horticultural Institutes)
FTC, Dahod
Zilla Vikas Agency, Godhra.
Mahatma Gandhi Pratishtham, Godhra.
SAUs, Gujarat
KVK, Vejalpur (Godhra)
Baroda Gujarat Gramin Bank
Gramin Vikas Trust, Banswara, Rajasthan
Federation for Ecological Security, Dahod.

महिला एवं दिव्यांग सशक्तिकरण
EMPOWERMENT OF WOMEN AND PERSON WITH DISABILITIES

फसलोपरांत तकनीकी प्रशिक्षण से महिला सशक्तिकरण

दिनांक 26–28 मार्च, 2019 के दौरान एससीएसपी योजना के तहत संस्थान में महिला किसानों के लिए तीन दिवसीय एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया था। प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों के साथ ग्रामीण बेरोजगार महिलाओं को सशक्त बनाना था। लगभग 65 महिलाओं ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लिया है। सैद्धांतिक पृष्ठभूमि के अलावा, उन्हें प्रायोगिक रूप से भी प्रशिक्षण दिया गया। व्यावहारिक रूप से, उन्हें गैर–किण्वित फलों के पेय पदार्थ जैसे कि स्क्वैश, रस, आंवला आधारित माउथ फ्रेशनर, तरबूज छिलके की कैंडी, किन्नौं मुरब्बा आदि को बनाने के बारे में सिखाया गया। सौर निर्जलीकरण की तकनीक के बारे में जानकारी देते हुए उन्हें इस क्षेत्र में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध सौर उर्जा का उपयोग के लिए प्रोत्साहित किया गया।

Women Empowerment through Post Harvest Training

A three day training programme was organized for the women farmers at ICAR-CIAH, Bikaner under the SCSP scheme during 26-28 March, 2019. The main aim of the training was to empower the rural unemployed women with the processing technologies. About 65 women have actively participated in the training programme. In addition to the theoretical background, they were also exposed to hands-on-training practicals. In practicals, they were taught preparation of non-fermented fruit beverages such as squashes, nectar, aonla based mouth freshener, water melon rind candy, Kinnow marmalade *etc.* They were also briefed regarding the solar drying techniques and encouraged them to utilize the abundantly available solar energy in this region.

महिला किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन
Training programme organized for the women farmers at ICAR-CIAH, Bikaner

दिव्यांगों का सशक्तिकरण

संस्थान ने दिव्यांग महिला–पुरूषों के लिए कार्यालय भवनों/वैज्ञानिक गृह, आदि में रैंप और वाशरूम का निर्माण करवाया जिससे संस्थान में आते समय उन्हें कोई कठिनाई न हो और वैज्ञानिकों ने उनके साथ वार्ता की और संग्रहालय, प्रयोग क्षेत्रों आदि का भ्रमण भी कराया।

Empowerment of person with disabilities (divyangian)

The Institute has created structure of ramp and washrooms in buildings/guest house for person with disabilities (divyangian) and scientist also interacted with them and conducted their visit to museum and experiment fields.

पुरस्कार और सम्मान
AWARDS AND RECOGNITIONS

पुरस्कार

डॉ. पी एल सरोज

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर को राजर्षि टंडन राजभाषा पुरस्कार 2016–17 का द्वितीय पुरस्कार माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री भारत सरकार श्री राधामोहन सिंह के द्वारा दिनांक 18 जुलाई 2018 को प्रदान किया।

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर को कृषि पोर्टल पर आंकड़े प्रदर्शित करने हेतु सचिव, डेयर एवं महानिदेशक भाकृअनुप, नई दिल्ली के द्वारा दिनांक 04 दिसम्बर 2018 को प्रशस्ति पत्र प्राप्त हुआ।

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर को एसकेआरएयू बीकानेर के द्वारा 07 मार्च 2019 को लूणकरणसर में आयोजित कृषि मेले में प्रदर्शनी के लिए प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ।

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर को आत्मा, बीकानेर एवं एनआरसीसी, बीकानेर के द्वारा आयोजित कृषि मेले में प्रदर्शनी लगाने हेतु तृतीय पुरस्कार प्राप्त हुआ।

डॉ. डी. के. समादिया

इण्डियन सोसाईटी फॉर एरिड हार्टिकल्चर, बीकानेर द्वारा केशुबासं, बीकानेर के रजत जयंति समारोह दिनांक 28.09.2018 को आईएसएएच फैलो 2018 पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

डॉ. एम. के. जाटव

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में दिनांक 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान शुष्क बागवानी पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में बेस्ड ऑरल पेपर पुरस्कार प्रदान किया।

डॉ. डी. एस. मिश्रा

डीआरपीसीएयू, पूसा, समस्तीपुर, बिहार में दिनांक 28–31 मई 2018 के दौरान आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में सीएचएआई, नई दिल्ली के द्वारा सीएचएआई फैलो 2018 पुरस्कार प्राप्त किया गया।

Awards

Dr. P. L. Saroj

ICAR-CIAH, Bikaner received Rajarshi Tandan Rajbhasha Award 2018 (II Prize) from President of ICAR Society, Sh. Radha Mohan Singh, Hon'ble Minister of Agriculture & Farmers Welfare, Govt. of India on 18th July, 2018.

ICAR-CIAH, Bikaner received Certificate of Appreciation from Secretary, DARE & DG ICAR for proactively implementing ICAR Research Data Management Guidelines and uploading of all its Publications for the last 5 years in Krishi Portal on 4th December, 2018.

ICAR-CIAH, Bikaner received 1st prize for Best Stall Display during Farmers Fair at Lunkaransar, organized by SKRAU, Bikaner on 7th March, 2019

ICAR-CIAH, Bikaner received 3rd prize for Stall Display in Govt. group during Farmers Fair jointly organized by NRCC, Bikaner and ATMA of State Agriculture Department, Bikaner.

Dr. D. K. Samadia

Awarded Fellow of Indian Society for Arid Horticulture during National Conference on Arid Horticulture for enhancing productivity and economic empowerment.

Dr. M. K. Jatav

Received best poster award during National Conference on Arid Horticulture or Enhancing Productivity and Economic Empowerment 27-29th October 2018 at CIAH, Bikaner.

Dr. D. S. Mishra

Received Fellow of CHAI Award-2018 conferred by Confederation of Horticulture Association of India, New Delhi during National Conference on "Intensification and Diversification in Agriculture for Livelihood and Rural Development" at DRPCAU, Pusa, Samastipur, Bihar

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में दिनांक 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान शुष्क बागवानी पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में बेस्ट पोस्टर प्रदर्शन पुरस्कार प्रदान किया।

रामा विश्वविद्यालय, कानपुर में दिनांक 23–24 फरवरी, 2019 के दौरान कृषि एवं अधीनस्थ विज्ञान अनुसंधान पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में बेस्ड ऑरल पेपर पुरस्कार प्रदान किया।

श्री. रूप चंद बलाई

दिनांक 29 सितम्बर, 2018 के दौरान एनआरसी केमल, बीकानेर में आयोजित कृषिफेस्ट में प्रदर्शनी लगाने पर संस्थान को तृतीय पुरस्कार प्राप्त हुआ।

संस्थान में आयोजित हिन्दी चेतना पखवाड़ा (14–29 सितम्बर, 2018) के अंतर्गत हिंदी यूनिकोड टंकण प्रतियोगिता में द्वितीय स्थान प्राप्त किया।

डॉ. एस. एम. हलधर

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली द्वारा भाकृअनुप–केशुबास कृषि नॉडल अधिकारी के रूप में प्रशस्ति प्रमाण–पत्र प्रदान किया गया।

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में दिनांक 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान शुष्क बागवानी पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में बेस्ड ऑरल पेपर पुरस्कार प्रदान किया।

डॉ. रामकेश मीणा

दिनांक 12–13 मार्च 2019 को एसकेआरएयू, बीकानेर में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में बेस्ट ऑरल पेपर पुरस्कार प्राप्त किया गया।

डॉ. अजय कुमार वर्मा

हिन्दी चेतना पखवाड़ा (14–29 सितम्बर, 2018) के अंतर्गत संस्थान में "केंद्र सरकार के कार्यालयों में हिन्दी की स्थिति" विषय पर आयोजित हिन्दी संभाषण प्रतियोगिता मे प्रथम स्थान प्राप्त किया।

संस्थान में आयोजित हिन्दी चेतना पखवाड़ा (14–29 सितम्बर, 2018) के अंतर्गत यूनीकोड हिन्दी टंकण प्रतियोगिता में प्रथम स्थान प्राप्त किया।

डॉ. कमलेश कुमार

संस्थान में आयोजित हिन्दी चेतना पखवाड़ा (14–29 सितम्बर, 2018) के अंतर्गत हिन्दी सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता में द्वितीय स्थान प्राप्त किया।

during May, 28-31, 2018.

Best Oral Award for the paper 'Evaluation of pink pulped guava (*Psidium guajava* L.) genotypes under semi-arid conditions of Gujarat, in Int. Conference on "Advances in Agriculture & Allied Science Research held at Rama Univ., Kanpur, U.P. during February 23-24, 2019.

Sh. Roop Chand Balai

Institute exhibition was displayed during Kishan Mela (KRISHIFEST) at NRC Camel and got III Prize during the function on 02.10.2018.

Won II prize under Hindi Tankan pratiyogitaa competition during *Hindi Chetna Pakhwara* on 29 September, 2018.

Dr. S. M. Haldhar

As Nodal Officer, KRISHI, ICAR-CIAH received 'Certificate of Appreciation' from Indian Council of Agriculture Research, New Delhi.

Received 'Best Oral Award' in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018.

Dr. Ramkesh Meena

Best oral paper award "Performance of pomegranate variety Bhagwa in farmer's field under hot arid region" in National Seminar on Entrepreneurship & Innovation in Agriculture for Socio Empowerment "held at SKRAU, Bikaner.

Dr. Ajay Kumar Verma

Got first prize in speech contest during Hindi awareness fortnight organized by CIAH, Bikaner from September 14-29, 2018.

Got first prize in Hindi Typing contest during Hindi awareness fortnight organized by CIAH, Bikaner from September 14-29, 2018.

Dr. Kamlesh Kumar

Received 'Second Prize' in 'Hindi Samanya Gyan Pratiyogita' in Hindi Chetna Pakhwara celebrated and organized by ICAR-CIAH, Bikaner during September 14-30, 2018.

डॉ. विजय राकेश रेड्डी एस.

संस्थान में आयोजित हिन्दी चेतना पखवाड़ा (14–29 सितम्बर, 2018) के अंतर्गत हिंदी पोस्टर प्रतियोगिता में प्रथम स्थान प्राप्त किया।

वीनस इंटरनेशनल फाउंडेशन, चैन्नै द्वारा बागवानी क्षेत्र में यंग साइंटिस्ट अवार्ड प्रदान किया गया।

सम्मान

डॉ पी एल सरोज

एसकेआरएयू, बीकानेर द्वारा दिनांक 13 मार्च 2019 को आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन के समापन समारोह में मुख्य अतिथि के रूप में भाग लिया।

एसकेआरएयू, बीकानेर द्वारा दिनांक 30 जनवरी 2019 को आयोजित एनएईपी (भाकृअनुप) प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम के उद्घाटन समारोह में मुख्य अतिथि की भूमिका निभाई।

एसकेआरएयू, बीकानेर द्वारा दिनांक 12–13 मार्च 2019 के दौरान आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन के तकनीकी सत्र की अध्यक्षता की गई।

राष्ट्रीय बीजीय मसाला अनुसंधान केन्द्र, अजमेर द्वारा दिनांक 18 दिसम्बर 2018 को आयोजित अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन के 6वें तकनीकी सत्र की अध्यक्षता की गई।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में दिनांक 21 जनवरी 2019 को आयोजित पन्द्रहवें हूकर अवार्ड की निर्णायक समिति में सदस्य के रूप में भाग लिया।

डॉ. बी. डी. शर्मा

23–25 फरवरी, 2019 के दौरान वीएनएमकेवी, परभनी में आयोजित एक्रिप, शुष्क क्षेत्र फल की तेवीसवीं कार्यशाला में एक्शन टेकन रिपोर्ट और प्लेनरी सत्रों में रैपोटियर्स के रूप में काम किया।

26 जून, 2018 को भाकृअनुप–काजरी, आरआरएस, बीकानेर में अनार उत्पादन तकनीकों और समस्याओं पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में पीएचएम सत्र के अध्यक्ष के रूप में कार्य किया।

भाकृअनुप, नई दिल्ली ने भाकृअनुप–काजरी, जोधपुर की संस्थान प्रबंधन समिति के सदस्य के रूप में नामांकित किया।

Dr. Vijay Rakesh Reddy S

Received first prize in hindi poster making competition organized as a part of Hindi Chetna Pakhwada during Sept. 2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Received the Young Scientist Award in the field of Horticulture from Venus International Foundation, Chennai.

Recognitions

Dr. P. L. Saroj

Participated as Chief Guest during valedictory function of National Seminar on "Entrepreneurship and innovation in agriculture for socio-economic empowerment of farmers" at SKRAU, Bikaner on13th March, 2019.

Acted as Chief Guest to inaugurate NAEP (ICAR) programme on "Importance and scope of fruit and vegetable preservation in India" on 30th Jan., 2019 at SKRAU, Bikaner.

Acted as Chairman of Technical Session on in National Seminar on " Entrepreneurship and innovation in agriculture for socio-economic empowerment of farmers" at SKRAU, Bikaner.

Acted as Chairman on 6th Technical Session of International Conference at NRCSS, Ajmer 18.12.2018.

Acted as Member of 15th Hooker Award Judging Committee at IARI, New Delhi on 21.01.2019.

Dr. B. D. Sharma

Acted as Rapporteurs in Action Taken Report and Plenary Sessions in XXIII Workshop of AICRP on AZF, held at VNMKV, Parbhani during 23-25th February, 2019.

Acted as Chairman of the session PHM in training programme on pomegranate production technologies and problems on 26th June, 2018 at ICAR-CAZRI, RRS, Bikaner.

ICAR, New Delhi has nominated as Member of Institute Management Committee of ICAR-Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur.

भाकृअनुप, नई दिल्ली ने भाकृअनुप–डीआरएम, भरतपुर के संस्थान प्रबंधन समिति के सदस्य के रूप में नामांकित किया।

13 फरवरी, 2019 को जोधपुर में आयोजित 13 आईसीडीडी में पोस्टर मूल्यांकन समिति के अध्यक्ष के रूप में कार्य किया।

माननीय अध्यक्ष महोदय ने टंटिया विश्वविद्यालय, श्रीगंगानगर के अध्ययन बोर्ड ने कृषि संकाय, में दो वर्षों के लिए बाहरी सदस्य के रूप में नामित किया।

डॉ. संजय सिंह

दिनांक 27–29 अक्टूबर, 2018 से केशुबासं, बीकानेर में इंडियन सोसाइटी फॉर एरिड हॉर्टिकल्चर द्वारा आयोजित शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन के सह–आयोजन सचिव के रूप में कार्य किया।

कॉलेज ऑफ हॉर्टिकल्चर एंड फॉरेस्ट्री, झालावाड़, राजस्थान द्वारा 18–19 फरवरी, 2019 के दौरान आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में अध्यक्ष और रेपोर्टियर के रूप में कार्य किया।

27–28 जनवरी, 2019 के दौरान से केवीके, अन्ता, बारां, राजस्थान द्वारा आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में संयोजक के रूप में कार्य किया।

23–25–2–2019, के दौरान वसंतराव नाइक मराठवाड़ा कृषि विद्या पीठ, परभणी, में एआईसीआरपी एरिड फ्रूट्स की बैठक में प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेस 'के सत्र में रेपोर्टियर का कार्य किया।

डॉ. एस. के. माहेश्वरी

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में दिनांक 27–अक्टूबर, 2018 के दौरान आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में तकनीकी सत्र–5 में रेपोर्टियर की भूमिका के लिए नामित किया गया।

25–30.03.2019 के दौरान एससीएसपी योजना के अंतर्गत बीकानेर के ग्रामों प्रशिक्षण–6 में परिसर के बाहर विषय समन्वयक/विशेषज्ञ के रूप में किसानों को प्रशिक्षण दिया गया।

डॉ. एस. आर. मीना

इण्डियन सोसाईटी फॉर एरिड हार्टिकल्चर, बीकानेर द्वारा केशुबासं, बीकानेर के रजत जयंति समारोह दिनांक 28.09.2018 को आईएसएएच फैलो 2018 पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

ICAR, New Delhi has nominated as Member of Institute Management Committee of ICAR-DRMR, Bharatpur.

Chairman of poster evaluation Committee in 13 ICDD held at Jodhpur during 11-14th February, 2019.

Hon'ble President, nominated as External Member, Faculty of Agriculture, Board of Studies of Tantia University, Sriganganagar for the two years.

Dr. Sanjay Singh

Acted as Co-organizing secretary the NCAH for enhancing productivity and economic empowerment, organised by ISAH at CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018.

Acted as chairman and rapporteur in the National seminar organised by College of Horticulture and Forestry, Jhalawar, Rajasthan.

Acted as convener in the National seminar organized by KVK, Anta, baran, Rajasthan from 27-28 January, 2019.

Acted as Rapporteur for the session 'Plant Genetic Resources' in Group workers meeting of AICRP Arid Fruits at from 23-2-2019 to 25-2-2019, Vasantrao Naik Marathwada Krishi Vidya Peeth, Parbhani, Maharastra.

Dr. S. K. Maheshwari

Served as "Rapporteur' in technical session-v (biotic stress management) of national conference on "Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" organized by Indian Society for Arid Horticulture at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29th October, 2018.

Served as 'Training Co-ordinator' in 01 day off-campus Farmer's training programme (06 Nos.) on different aspects of plant protection in the villages of Bikaner district under SC-SP scheme during 25 to 30th March, 2019.

Dr. S. R. Meena

Honoured as "Fellow ISAH-2018" by Indian Society for Arid Horticulture ICAR-CIAH, Bikaner.

केशुबासं, बीकानेर के द्वारा बेर दिवस समारोह दिनांक 27.01.2019 में आयोजक संयोजक की भूमिका के लिए मानित किया गया।

डॉ. एम. के. जाटव

सीओए, एसकेआरएयू, बीकानेर में पीएच.डी. कार्यक्रम के लिए मृदा विज्ञान में जैव रसायन और मृदा जैविक सामग्री विषय पर विषय अध्यापक के रूप में कार्य किया।

डॉ. पी. पी. सिंह

संस्थान में आयोजित हिन्दी चेतना पखवाड़ा (14–29 सितम्बर, 2018) के अंतर्गत हिंदी में शोध लेख पोस्टर प्रतियोगिता में द्वितीय स्थान प्राप्त किया।

25–30.03.2019 के दौरान एससीएसपी योजना के अंतर्गत बीकानेर के ग्रामों प्रशिक्षण–6 में परिसर के बाहर विषय समन्वयक/विशेषज्ञ के रूप में किसानों को प्रशिक्षण दिया गया।

डॉ. ए. के. सिंह

दिनांक 18–19 फरवरी, 2019 के दौरान सीएचएफ, झालावाड़ में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में तकनीकी सत्र में रेपोर्टियर की भूमिका के लिए नामित किया गया।

कृविके, अंता, कोटा में दिनांक 27–28 जनवरी, 2019 के दौरान आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में संयोजक की भूमिका के लिए नामित किया गया।

डॉ. वी. वी. अप्पाराव

केबापके, गोधरा, गुजरात में दिनांक 01–30 जून, 2018 के दौरान आयोजित की गई बीटेक के विद्यार्थियों के प्रशिक्षण में सह कार्यक्रम निदेशक की भूमिका के लिए नामित किया गया।

केबापके, गोधरा, गुजरात में दिनांक 01–31 जनवरी, 2019 के दौरान आयोजित की गई बीआरएस के विद्यार्थियों के प्रशिक्षण में कार्यक्रम समन्वयक की भूमिका के लिए नामित किया गया।

केबापके, गोधरा, गुजरात में दिनांक 01 फरवरी से 31 मई, 2018 के दौरान आयोजित की गई बीटेक के विद्यार्थियों के चार माह के प्रशिक्षण कार्यक्रम में कार्यक्रम समन्वयक की भूमिका के लिए नामित किया गया।

Nominated and worked as "Convenor" of the during the organization of "Ber Diwas" at the Institute ICAR-CIAH, Bikaner on 26.01.2019.

Dr. M. K. Jatav

Acted as course teacher of Soil-621/3(2+1)-Bio-chemistry of Soil Organic Matter Ph.D. Programme (2nd Semester) of Academic session 2018-19 at COA, SKRAU, Bikaner.

Dr. P. P. Singh

Got second position in Research Paper Poster presentation during Hindi Chetna Pakhwada at ICAR-CIAH, Bikaner.

Served as 'Training Co-ordinator' in 01 day off- campus Farmer's training programme on different aspects of plant protection in the villages of Bikaner district under SC-SP scheme on 25 to 30 March, 2019.

Dr. A. K. Singh

Acted as rapporteur of technical session Innovative approaches in horticulture during National Seminar on Technological Intervention in Horticulture for 21st Century at CHF, Jhalawar, Rajasthan.

Worked as convener of the National Seminar "Strategic management of production and post harvest Technologies of garlic, onion and potato for doubling farmer income in changing climatic scenario of Rajasthan, KVK, Anta.

Dr. V. V. Apparao

Worked as Co-course Director for the summer training organized for B. Tech. (Agril. Engineering) students (3rd year) of Agril. Eng. College, Godhra held w.e.f. June 01 to 30, 2018 at CHES, Godhra.

Worked as Course Coordinator for one month training for BRS students of Shri IK Chavda Gramvidyapeeth, Anand at CHES, Godhra, Gujarat during Jan 01-31, 2019.

Worked as Course Coordinator for four month training course for B.Tech. (Agril. Eng.) Students of Agril. Eng. College, Godhra continuing w.e.f. Feb. 1st to 31st May, 2018 at CHES, Godhra, Gujarat.

डॉ. डी. एस. मिश्रा

होर्टफ्लोरा रिसर्च स्पेक्ट्रम, मेरठ की पत्रिका के लिए राष्ट्रीय सम्पादक के रूप में नामित किए गए।

रामा विश्वविद्यालय, कानपुर में दिनांक 23–24 फरवरी, 2019 के दौरान कृषि एवं अधीनस्थ विज्ञान अनुसंधान पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में पहले सत्र के लिए सह–अध्यक्ष की भूमिका के लिए नामित किया गया।

डॉ. डी. के. सरोलिया

13 मार्च, 2019 को एसकेआरएयू, बीकानेर में किसानों के सामाजिक–आर्थिक सशक्तीकरण के लिए कृषि पर उद्यमिता और नवाचार पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन तकनीकी सत्र में रैपोटियर के रूप में कार्य किया।

एएससीआई, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित गुणवत्ता बीज उत्पादन (11 फरवरी से 3 मार्च, 2019) और जैविक उत्पादकों (5–25 मार्च, 2019) पर कौशल विकास के लिए नामित नोडल अधिकारी के रूप में नामित किया गया।

डॉ. बी. आर. चौधरी

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में दिनांक 27.01.2019 को आयोजित बेर दिवस के दौरान प्रक्षेत्र और खेत भ्रमण प्रबंधन समिति के अध्यक्ष के रूप में नामित किया गया।

डॉ. रूप चंद बलाई

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में एएससीआई, नई दिल्ली के सहयोग से 05–25 मार्च, 2019 के दौरान आयोजित 21 दिवसीय जैविक उत्पादक प्रशिक्षण कार्यक्रम में कार्यक्रम समन्वयक के रूप में कार्य किया गया।

डॉ. रामकेश मीणा

उप महानिदेशक (कृषि विस्तार) भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा ग्राम स्वराज अभियान में बीकानेर के पूगल क्षेत्र के लिए विशेषज्ञ के रूप में नामित किया गया।

डॉ. एस.एम. हलधर

एससीआईआरईए जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर (http://www.scirea.org/journal/Agriculture) के सम्पादक 2019 के रूप में कार्य किया।

ट्रेंड्स इन हार्टिकल्चर, यूएसए की ऑनलाइन पत्रिका (http://systems.enpress-publisher.com/index.php/TH/index) में सम्पादक के रूप में कार्य किया।

Dr. D. S. Mishra

Editor of the HortFlora Research Spectrum (Biosciences & Agriculture Advancement Society), Meerut.

Acted as Co-chairman in the first session of International Conference on "Advances in Agriculture & Allied Science Research held at Rama Univ., Kanpur, U.P. organized during February 23-24, 2019.

Dr. D. K. Sarolia

Acted as Rapporteur in natural resource management technical session in National seminar on entrepreneurship & innovation in agriculture for socio-economic empowerment of farmers at SKRAU, Bikaner on 13 March, 2019.

Nominated nodal officer for skill development training programme on Quality Seed Production (11 Feb. to 3 March, 2019) and Organic Growers (5-25 March, 2019) sponsored by ASCI, New Delhi.

Dr. B. R. Choudhary

Worked as Chairman of Farm and Field Visit Management Committee of Ber Diwas celebrated on 27-01-2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Dr. Roop Chand Balai

Acted as course co-coordinator of 21 days organic grower training sponsored by ASCI New Delhi at ICAR-CIAH Bikaner.

Dr. Ramkesh Meena

Nominated as a expert for Gram Sawaraj Abhiyan by Deputy Director General (Agricultural Extension) ICAR-Krishi Anusandhan Bhawan-I, Pusa, New Delhi for Poogal, Bikaner.

Dr. S. M. Haldhar

Editor of SCIREA Journal of Agriculture (http://www.scirea.org/journal/ Agriculture)-2019.

Editor of Trends in Horticulture, USA (http://systems.enpress-publisher.com/index.php /TH/index).

एग्रीकल्चर साइंस एण्ड बॉटनी जर्नल (http://www.alliedacademies.org/ journal-agricultural-science-botany) में सम्पादक का कार्य किया।

डॉ. अजय कुमार वर्मा

जेएनकेवीवी, जबलपुर में दिनांक 15–16 फरवरी, 2019 के दौरान आयोजित चौथे राष्ट्रीय युवा महोत्सव में आयोजन समिति के सदस्य के रूप में मनोनीत किया गया।

डॉ. कमलेश कुमार

मार्च 12–13, 2019 के दौरान एसके आरएयू, बीकानेर (राजस्थान) में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वश्रेष्ठ लेख प्रस्तुतिकरण के लिए प्रशस्ति प्रमाण पत्र प्रदान कर सम्मानित किया गया।

डॉ. विजय राकेश रेड्डी एस.

कृषि और पारिस्थितिकी की पत्रिका (http://journals.saaer.org.in/index.php/jae/ about/editorialTeam) के लिए पोस्ट हार्वेस्ट टेक्नोलॉजी सेक्शन के संपादक के रूप में कार्य किया।

डॉ. चेत राम

प्लोसवर जर्नल के लिए एक कार्यपालक समीक्षक के रूप में कार्य किया और एक पाण्डुलिपि की समीक्षा की गयी।

आरकेवीवाई आरएएफटीएएआर, राजस्थान सरकार के तहत वित्त पोषण के लिए प्रस्तुत परियोजनाओं के प्रस्तावों के लिए समीक्षक के रूप में मान्यता प्रदान की गयी।

श्री जगन सिंह गोरा

दिनांक 02 अक्टूबर, 2018 के दौरान एनआरसी केमल, बीकानेर में आयोजित एग्रीफेस्ट के दौरान आमंत्रण और सूचना समिति में सदस्य बनाया गया।

डॉ. एम. के. बेरवाल

केन्द्रीय विद्यालय–1, बीकानेर में दिनांक 29–30 अक्टूबर, 2018 को 26वीं राष्ट्रीय बालक विज्ञान कांग्रेस–2018 में परियोजनाओं को मूल्यांकन करने के लिए निर्णायक की भूमिका हेतु नामित किया गया।

Editor of Journal of Agriculture Science and Botany (http://www.alliedacademies.org/ journal-agricultural-science-botany).

Dr. Ajay Kumar Verma

Member of organizing committee for 4th National Youth Convention on 'Federating Agri-Youth in Business Group for Remunerative Agriculture' jointly organized by ICAR, JNKVV and AIASA.

Dr. Kamlesh Kumar

Received 'Certificate of Honour' for lead lecture presentation on 'Variability of ber (*Zizyphus sp.*) and its prospects for crop improvement in western Rajasthan in 'National seminar at SKRAU, Bikaner.

Dr. Vijay Rakesh Reddy S.

Acted as editor for Post Harvest Technology Section for the journal of Agriculture and Ecology (http://journals.saaer.org.in/index.php/jae/about/editorialTeam)

Dr. Chet Ram

Recognized as active reviewer by PlosOne journal and reviewed a manuscript entitled "Comparative analysis of the root and leaf transcriptomes in *Chelidonium majus* L (PONE-D-18-36060R2)"

Recognized as reviewer for the project proposal submitted for funding under RKVY RAFTAAR Govt. of Rajasthan

Sh. J. S. Gora

Organised AGRIFEST 2018 at NRC camel dated on 2nd October 2018 acted as member in Invitation and Information Committee.

Dr. M. K. Berwal

Worked as judge in "26th KVS NCSC-2018" and evaluated approximately 35 science projects presented by the students from different Kendriya Vidyalaya of Rajasthan at Kendriya Vidyalaya No. 1, Bikaner during October 29-30, 2018.

एससीएसपी योजना के अंतर्गत बीकानेर के सालासर ग्राम 25.03.2019 में परिसर के बाहर और दो अन्य दिनों 26–28.03.2019 के दौरान विषय समन्वयक/विशेषज्ञ के रूप में किसानों को प्रशिक्षण दिया गया।

श्री रमेश कुमार

दिनांक 23–25 फरवरी, 2019 के दौरान वीएनएमकेवी, परभणी में आयोजित एक्रिप, शुष्क क्षेत्र फल की वार्षिक बैठक में रेपोर्टियर की भूमिका के लिए नामित किया गया।

डॉ. गंगाधरा के.

केबापके, गोधरा, गुजरात में दिनांक 01–31 जनवरी, 2019 के दौरान आयोजित की गई बीआरएस के विद्यार्थियों के प्रशिक्षण में कार्यक्रम समन्वयक की भूमिका के लिए नामित किया गया।

केबापके, गोधरा, गुजरात में दिनांक 01–30 जून, 2018 के दौरान आयोजित की गई बीटेक के विद्यार्थियों के प्रशिक्षण में सह कार्यक्रम निदेशक की भूमिका के लिए नामित किया गया।

डॉ. लालू प्रसाद यादव

केबापके, वेजलपुर की खेल–कूद समिति के अध्यक्ष के रूप में कार्य किया।

भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में 27.01.2019 के दौरान आयोजित बेर दिवस में केबापके, वेजलपुर की प्रदर्शनी स्टाल लगाई और क्रियात्मक रूप से भाग लिया गया।

Worked as Course co-coordinator/Expert during three farmer's training, one off campus at Salasar Village (one day on 25.03.2019) and two on Campus (Three days 26-28.03.2019) for Man and Woman on "Entrepreneurial empowerment of farmers through processing of arid horticultural crops " under SC-SP plan.

Mr. Ramesh Kumar

Acted as "Rapporteur' in Annual group meeting of All India coordinated Research Project on Arid Zone Fruits organized by Vasantrao Naik Marathwara Krishi Vidyapeeth, Parbhani, Maharashtra from 23rd to 25th Feb., 2019 at Parbhani, Maharashtra.

Dr. Gangadhara K.

Worked as Course Coordinator of one month training course "crop improvement and production technology of semi-arid horticultural crops" for BRS students from 01 to 31 Jan., 2019.

Worked as Co-course Director in conducting of one month training "Advances in production technology of semi-arid horticultural crops and their post harvest management" from 1-30 June, 2018.

Dr. Lalu Pradad Yadva

Acted as a chairman of Sports committee of CHES (ICAR-CIAH), Vejalpur.

Actively Participated and exhibited different fruit and vegetables samples at an exhibit stall of CHES, Vejalpur, Godhra, in Ber Day celeberation organized at ICAR-CIAH, Bikaner, Rajasthan on 27/01/2019.

प्रशिक्षण तथा सामर्थ्य संधारण
TRAINING AND CAPACITY BUILDING

प्रशिक्षण लिया गया

डॉ. बी. डी. शर्मा

दिनांक 17–19 दिसम्बर, 2018 के दौरान अटारी, कानपुर में प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

डॉ. बी. आर. चौधरी

दिनांक 20–22 सितम्बर, 2018 के दौरान अटारी, जोधपुर और एसकेआरएयू, बीकानेर में प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

डॉ. विजय राकेश रेड्डी एस.

जुलाई 2018 के दौरान स्प्रिंगर नेचर की ओर से नेचर मास्टर ऑनलाईन क्लास में फोकस ऑन पीअर रीव्यू पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

नवम्बर 2018 के दौरान आईआईटी, कानपुर के कोमन वेल्थ ऑफ लर्निंग से सामंजस्य में क्रियांवित खाद्य विषय पर ऑनलाईन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

नवम्बर 2018 के दौरान भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद द्वारा मेसिव ऑपन ऑनलाईन कोर्स में डायनेमिक्स ऑफ टीचिंग–लर्निंग विषय पर ऑनलाईन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

डॉ. एम. के. बेरवाल

दिनांक 3–16 जनवरी, 2019 के दौरान भाकृअनुप–आईएएसआरआई, नई दिल्ली द्वारा एक्सपेरीमेंटल डिजायनिंग एण्ड स्टेस्टिकल डेटा एनालेसिस विषय पर 14 दिवसीय एचआरएम प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

डॉ. एस. के. माहेश्वरी

दिनांक 17–22 दिसम्बर 2018 के दौरान भाकृअनुप–नार्म, हैदराबाद द्वारा प्रायोरिटी सेटिंग, मॉनीटोरिंग एण्ड इवेल्यूएशन ऑफ एग्रीकल्चरल प्रोजेक्ट्स विषय पर प्रबंधन विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

Training Attended

Dr. B. D. Sharma

Attended training course on Training of Trainers at ATARI, Kanpur during 17-19th December 2018.

Dr. B. R. Choudhary

Attended Training of Trainers (ToT) organized by ATARI, Jodhpur and Agricultural Skill Council of India at SKRAU, Bikaner from 20-22th September, 2018.

Dr. Vijay Rakesh Reddy S

Attended Training programme of Nature Master Classes online course in Focus on Peer Review organized by SPRINGER NATURE during July 2018.

Attended the four week online course on 'Functional Foods: Concept, Technology and Health benefits' organized by IIT, Kanpur in collaboration with Common Wealth of Learning during November 2018.

Attended in massive open online course (MOOC) on Dynamics of Teaching-Learning during Nov. 2018, organized by ICAR-NAARM, Hyderabad.

Dr. M. K. Berwal

Attended 14 days HRM training programme on "Experimental Designs and Statistical Data Analysis" at ICAR-IASRI, New Delhi from 03-16 Jan., 2019.

Dr. S. K. Maheshwari

Attended Management Development Programme (MDP) on "Priority Setting, Monitoring and Evaluation (PME) of Agricultural Research Projects" at NAARM, Hyderabad from 17 to 22 Dec., 2018.

प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम आयोजित
TRAINING & AWARENESS PROGRAMMES CONDUCTED

डॉ पी एल सरोज

दिनांक 05–25 मार्च, 2019 के दौरान संस्थान में कौशल विकास मंत्रालय, भारत सरकार की ओर से प्रायोजित एवं संस्थान की ओर से आयोजित 21 दिवसीय कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रम में जैविक उत्पादक विषय के प्रशिक्षण में पाठ्यक्रम निदेशक के रूप में कार्य किया।

दिनांक 11 फरवरी से 3 मार्च, 2019 के दौरान संस्थान में कौशल विकास मंत्रालय, भारत सरकार की ओर से प्रायोजित एवं संस्थान की ओर से आयोजित 21 दिवसीय कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रम में गुणवत्ता बीज उत्पादन विषय के प्रशिक्षण में पाठ्यक्रम निदेशक के रूप में कार्य किया।

डॉ. बी. डी. शर्मा

दिनांक 05–25 मार्च, 2019 के दौरान संस्थान में कौशल विकास मंत्रालय, भारत सरकार की ओर से प्रायोजित एवं संस्थान की ओर से आयोजित 21 दिवसीय कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रम में जैविक उत्पादक विषय के प्रशिक्षण में प्रशिक्षण आयोजक के रूप में कार्य किया।

डॉ. आर. एस. सिंह

दिनांक 03.12.2018 को संस्थान में एक दिवसीय कृषि शिक्षा दिवस का आयोजन किया गया जिसमें कृषि शिक्षा के प्रति जागरूकता के लिए 120 विद्यार्थी/शिक्षक/कार्मिकों ने भाग लिया।

डॉ. एम. के. जाटव

दिनांक 28–30.08.2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में आत्मा द्वारा प्रायोजित किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम में जल एवं पोषण प्रबंधन पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. डी. के. सरोलिया

दिनांक 22–25.05.2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर की पौधशाला इकाई ने महाजन फिल्ड फायरिंग रेंज, नॉर्थ केम्प द्वारा एपीओ, राजस्थान के सेना जवानों को चार दिवसीय बाग की स्थापना और उसका प्रबंधन विषय पर प्रशिक्षण दिया।

Dr. P. L. Saroj

As Course Director, programme developed and organized 21 days training for "Organic Growers" from 05 March-25 March, 2019 sponsored by Agriculture Skill Council of India.

As Course Director, programme developed and organized 21 days training on "Quality Seed Production" from 11 Feb.- 03 March, 2019 sponsored by Agriculture Skill Council of India.

Dr. B.D. Sharma

Acted as Training Organizer in 21 day SKILL development training programme on job role 'Organic Grower' sponsored by the Ministry of Skill Development and Entrepreneurship, GOI, New Delhi from 05-25 March, 2019.

Dr. R. S. Singh

Organized Agricultural Education Day programme on 03.12.2018 in which 120 students/ teachers/ officials were participated for awareness on Agriculture education.

Dr. M. K. Jatav

ATMA sponsored training on improved production technology of arid horticulture crops on 28-29 Aug., 18 was organized at ICAR-CIAH, Bikaner and lecture was delivered on water and nutrient management in arid vegetable crops.

Dr. D. K. Sarolia

Conducted four days on-campus training on Orchard establishment and management for Army soldiers, Mahajan Field Firing Range (MFFR), North Camp C/O APO, Rajasthan at nursery unit, ICAR-CIAH, Bikaner (22-25 May, 2018).

डॉ. बी. आर. चौधरी

दिनांक 11 फरवरी–03 मार्च, 2019 के दौरान संस्थान में कौशल विकास मंत्रालय, भारत सरकार की ओर से प्रायोजित एवं संस्थान की ओर से आयोजित 21 दिवसीय कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रम में गुणवत्ता बीज उत्पादक विषय के प्रशिक्षण में प्रशिक्षण आयोजक के रूप में कार्य किया।

डॉ. विजय राकेश रेड्डी एस.

दिनांक 26–28.03.2019 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर किसानों में औद्योगिक विकास का सशक्तिकरण विषय पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण का आयोजन किया गया।

डॉ. एस.एम. हलधर

दिनांक 25.03.2019 के दौरान उदासर गांव में किसानों को कीट–पतंगों का प्रबंधन विषय आयोजित प्रशिक्षण में समन्वयक के रूप में कार्य किया।

श्री रमेश कुमार

दिनांक 26.03.2019 के दौरान एससीएसपी कार्यक्रम के अंतर्गत गाढ़वाला गांव और 30.03.2019 को भोलासर गांव में शुष्क बागवानी फल एवं सब्जियों पर किसानों को प्रशिक्षण दिया गया उसमें सह कार्यक्रम समन्वयक के रूप में कार्य किया।

श्री जगन सिंह गोरा

दिनांक 29.03.2019 के दौरान एससीएसपी कार्यक्रम के अंतर्गत गेरसर गांव और 31.03.2019 को भोलासर गांव में शुष्क बागवानी फल एवं सब्जियों पर किसानों को प्रशिक्षण दिया गया उसमें सह कार्यक्रम समन्वयक के रूप में कार्य किया।

डॉ. रामकेश मीणा

दिनांक 25.03.2019 के दौरान एससीएसपी कार्यक्रम के अंतर्गत बीकानेर जिले के सालासर गांव में शुष्क बागवानी फल एवं सब्जियों में मूल्य संवर्धन पर किसानों को प्रशिक्षण दिया गया उसमें सह कार्यक्रम समन्वयक के रूप में कार्य किया।

श्री आर. सी. बलाई

दिनांक 28–30.08.2018 के दौरान आत्मा, बीकानेर के द्वारा प्रायोजित तीन दिवसीय किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम में 29.08.2018 को किसानों को विभिन्न प्रायोगिक प्रखण्डों का भ्रमण करवाया।

Dr. B. R. Choudhary

Organized a 21 day Skill development training programme on Job Role 'Quality Seed Grower' from 11-02-2019 to 03-03-2019 sponsored by the Ministry of Skill Development and Entrepreneurship, GOI, New Delhi and acted as Course Coordinator.

Dr. Vijay Rakesh Reddy S.

Organized three day training programme on "Enterpreneural empowerment of farmers through processing of arid horticultural crops" at ICAR-CIAH, during 26-28 March 2019.

Dr. S.M. Haldhar

As coordinator conducted farmers training on Insect-pests management (IPM) in arid vegetable crops at Udasar (Bikaner) dated 25.03.19.

Mr. Ramesh Kumar

Organized training programmes under Schedule Caste –Sub plan (SC-SP) entitled "Technology for Arid Vegetable Production "on 26.03.2019 at village Gadhwala and "Production Technology for Arid Fruits" on 30.03.19 at Bholasar village and acted as co-ordinator.

Mr. J. S. Gora

Organised training programmes under Schedule Caste-Sub plan (SC-SP) entitled "Introduction to New Varieties of Fruit Crops" on 29.03.2019 at Gersar village and "Production Technology for Arid Fruits" on 31.03.2019 at Bholasar village and acted as co-ordinator.

Dr. Ramkesh Meena

Organized one day (off campus) training programme on "Postharvest management and value addition of arid fruits & vegetables" for men and women at village Salasar, Bikaner District during 25-03-2019.

Mr. R. C. Balai

Three days ATMA Training (28-30 August, 2018) and exposure visit of farmers on 29.08.2018 at different experimental blocks in the institute.

जैविक उत्पादक के कौशल विकास पर प्रशिक्षण
Training programme organized for skill development on organic grower

गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादक के कौशल विकास पर प्रशिक्षण
Training programme organized for skill development on quality seed grower

सैनिकों के लिए केशुबासं संस्थान में प्रशिक्षण
Training organised for armed force personnel at CIAH, Bikaner

अन्तर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन
Organized International Yoga Day celebrated

केशुबासं के कार्मिक स्वच्छ भारत अभियान में सफाई करते हुए
Staff of CIAH, Bikaner during Swachchh Bharat Abhiyan

संस्थान परिसर में हरियालो राजस्थान का आयोजन
Organized Hariyalo Rajasthan Abhiyan at CIAH, Campus

बाह्य वित्त-पोषित परियोजनाएं
EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

खजूर के ऊतक सवंर्धित पौधों का उत्पादन और तीन स्थानों पर प्रदर्शन तथा उन्नत जननद्रव्यों का संग्रहण और अनुरक्षण

समन्वय केन्द्रों से भेजे गए ऊतक सवंर्धित पौधों की बढ़वार, पुष्पन और उपज मापदण्डों के लिए खेत की स्थिति में मूल्यांकन

प्रक्षेत्र में लगाए गए आनंद लोकल के उन्नत जननप्रकारों (लाल रंग प्रकार) के 06 साल के खजूर ऊतक सवंर्धित पौधों के आकार, फूल, फलने और उपज संबंधित विशेषताओं के संबंध में उत्साहजनक परिणाम प्राप्त हुए।

पहली बार लगाए गए पौधों की सफलता की दर 100 फीसदी थी और पौधों की औसत ऊंचाई 3.10 मी. तक पहुंच गई। प्रति पौधे की पत्तियों की संख्या 31–36 थी। पौधों का औसत चंदवा आकार (उत्तर–दक्षिण x पूर्व–पश्चिम) 3.68 x 3.66 मीटर दर्ज किया गया। किसी भी पौधे में कोई बीमारी नहीं देखी गई। वनस्पति विकास और पौधों के विकास के संबंध में अच्छे परिणाम प्राप्त हुए। पौधों की ऊंचाई प्रारंभिक ऊंचाई के लगभग तिगुनी तक पहुंच गई। पौधों की 6 वें वर्ष की वृद्धि पर प्रति पौधे की पत्तियों की संख्या भी 6–7 से 31–36 प्रति पौधा तक हो गई। इसके अलावा, कुछ पौधों में दीमक, कृन्तकों और जंगली सूअरों का हमला देखा गया (तालिका 75)।

Production & Demonstration of tissue culture raised plants under three locations & collection & maintenance of elite germplasm of date palm

Field evaluation of tissue culture plants for growth, flowering and yield attributes supplied by coordinating centres under field conditions

Encouraging results were obtained with respect to morphometric, flowering, fruiting and yield related attributes of 06 years date palm TC plants of Anand local elite genotype (Red colour type) planted in the field.

The success rate of establishment was 100 per cent with the first lot of planting and average height of plants reached up to 3.10 m. Number of leaves per plant were 31-36. Average canopy size (north-south x east-west) of the plants was recorded 3.68 x 3.66 m. No diseases were noticed in any of the plant. Good results were obtained with respect to vegetative growth and development of the plants. Height of plants reached to almost triple to the initial height of the plants. Number of leaves per plant were also increased from 6-7 to 31-36 per plant at 6th year growth of the plants. Further, attack of termite, rodents and wild pigs noticed in some plants (Table 75).

rkfydk 75- [kr dh fLFkfr e 25 Ård lofr/kr ik/kk dk eY;kdu

Table 75. Evaluation of 25 tissue culture plants under field condition

ekin.M **Parameters**	jkikb ij ¼tykbZ½ **During planting (July 2013)**	fnlEcj **December 2013**	tu **June 2014**	fnlEcj **December 2014**	fnlEcj **December 2015**	fnlEcj **December 2016**	fnlEcj **December 2017**	fnlEcj **December 2018**
स्थापना की सफलता Establishment success	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
औसत पौधे की ऊंचाई Average plant height (cm)	45	64	74	90	186	196	246	310

ekin.M **Parameters**	jkikbl ij ¼tqykbZ½ **During planting (July 2013)**	fnlEcj **December 2013**	tqu **June 2014**	fnlEcj **December 2014**	fnlEcj **December 2015**	fnlEcj **December 2016**	fnlEcj **December 2017**	fnlEcj **December 2018**
प्रति पौधा पत्तों की संख्या No. of leaves per plant	6-7	8-10	9-14	12-18	22-28	26-34	36-46.	31-36
पौधों के फैलाव का आकार Canopy size (cm x cm)	55x60	70x74	110x116	156x170	212x218	243 x 339	348 x 370	366 x 368
कीट का प्रकोप Incidence of pest	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	दीमक Termite	दीमक, कृंतक Termite, rodents	दीमक, कृंतक Termite, rodents
रोग का प्रकोप Incidence of disease	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	Nil

स्पेथ, परागण, पुष्पन और फलन का होना

केवल सात पौधों में स्पेथों आए और पिछले वर्ष के दौरान इन 07 पौधों में फूल दर्ज किए गए थे, जबकि इस वर्ष (मार्च–अप्रैल, 2019) में 16 पौधों (2–11 स्पेथ/पौधा) में स्पेथ देखे गए और इन पौधों में फूल भी प्रचुर मात्रा में लगे थे। इन 16 पौधों में मार्च के पहले सप्ताह से अप्रैल 2019 के पहले सप्ताह तक घनमी नर पराग का उपयोग करते हुए हस्त परागण किया गया, जबकि पिछले साल फरवरी के चौथे सप्ताह से 20 मार्च 2018 तक परागण किया गया था। आनंद लोकल 1 के पौधों में पुष्पन, फलन और उपज संबंधित मापदंडों के मामलों में उत्साहजनक परिणाम प्राप्त हुए। 07 पौधों में फलन दर्ज किया गया। फल आकर्षक चमकदार लाल रंग के थे, लेकिन आकार में मध्यम और फल गुणवत्ता मानकों को यहां दिया गया हैं (तालिका 76)।

आनंद लोकल 1 के लाल रंग के आकर्षक चमकदार फल
Attractive shiny red coloured fruits of Anand Local 1

पिछले साल के जंगली सूअरों, हिरणों और कृन्तकों के गंभीर हमले को देखते हुए इस वर्ष जंगली जानवरों और कृन्तकों से फलों की रक्षा के लिए फलन वाले पौधों के अलग–अलग गुच्छों को मलमल के कपड़े के थैले से और

Emergence of spathe, pollination, flowering and fruiting

Spathes were emerged in seven plants only and flowering was recorded in these 07 plants during last year while, this year (March-April, 2019) spathes were observed in 16 plants (2-11 spathes/plant) and profuse flowering commenced in these plants. Hand pollination was done using Ghanami male pollen in these 16 plants from first week of March to first week of April 2019 while last year pollination was done from 4th week of February to 20th March 2018. The encouraging results were obtained in case of flowering, fruiting and yield related parameters of Anand Local 1 plants. Fruiting was recorded in the 07 plants. Fruit was attractive shiny red coloured but medium in size and fruit quality parameters are given here under (Table 76).

Fruit bearing plants were protected with packing individual bunch in muslin cloth bag followed by all

rkfydk 76- [ktj dh Ård lofo/kr vkuan ykdy 1 fdLe dh Qy xq.koRrk ekin.M

Table 76. Fruit quality parameters of tissue culture date palm Anand Local 1

Qy l- **Fruit. No.**	Qy Hkkj ¼xk½ **Fruit wt. (g)**	Qy yEckbZ ¼lseh½ **Fruit length (cm)**	Qy ifjf/k ¼lseh½ **Fruit dia. (cm)**	Qy fNydk ¼fexk½ **Fruit peel (mg)**	Qy xnk ¼xk½ **Fruit pulp (g)**	Qy xByh ¼fexk½ **Fruit stone (mg)**
1	3.43	2.78	1.46	253	2.41	760
2	3.57	2.74	1.62	243	2.58	739
3	3.7	2.75	1.56	327	2.57	803
4	3.93	2.71	1.62	394	2.73	798
5	3.53	2.45	1.55	484	2.33	713
औसत Average	3.63	2.69	1.56	340.20	2.52	762.60

इसके बाद हरे शेड नेट के साथ ढककर संरक्षित किया गया था। जून 2018 के अंतिम सप्ताह में फल परिपक्व होकर तुड़ाई के लिए तैयार हो गए। पकने के समय फल लाल रंग के थे। फलों की पैदावार 4–7 किग्रा प्रति पौधा दर्ज की गई। दूसरी खेंप में सितंबर 2014 के दौरान स्थानीय उन्नत प्रकार के खजूर के 133 ऊतक संवर्धित पौधे लगाए गए थे (तालिका 77)। चींटियों, खरगोशों और दीमक के हमले की समस्या देखी गई थी। समस्या का प्रबंधन करने के लिए क्लोरोपायरीफोस / 2 मिली/ली पानी के साथ दिया गया। पौधे अच्छी तरह से विकसित

bags covered with green shade net for protecting fruits from wild animals and rodents because last year severe attack of wild pigs, deers and rodents were noticed. Fruits were matured and ready for harvest in the last week of June 2018. Fruits were red in colour during ripening period. The fruit yield was recorded 4- 7 kg per plant. In another lot of 133 TC plants of local elite type of date palm were planted during September 2014 (Table 77). Problems of ants, rabbit and termite attack was noticed. To manage the problem chloropyrophos @ 2ml/L of water was drenched. The plants

rkfydk 77- [kr esa yxk, x, 133 ik/kksa dk eY;kdu

Table 77 . Evaluation of 133 tissue culture plants under field condition

ekin.M **Parameters**	flrEcj esa jksikbZ ij **During planting (September, 2014)**	fnlEcj **December 2014**	fnlEcj **December 2015**	fnlEcj **December 2016**	fnlEcj **December 2017**	fnlEcj **December 2018**
स्थापना की सफलता Establishment success		98.45%	98.45%	90%	90%	90%
औसत पौधे की ऊंचाई Average Plant Height (cm)	30	45	76	84	135	177
प्रति पौधा पत्तों की संख्या No. of leaves per plant	4-5	6-7	11-16	13-17	14-23	17-22
पौधों के फैलाव का आकार Canopy size (cm x cm)	45x47	60x58	94-98	174x167	204 x 205	202 x 218
कीट का प्रकोप Incidence of pest	शून्य Nil	चींटी और खरगोश का आक्रमण Ants and rabbit attack	चींटी और खरगोश का आक्रमण Ants and rabbit attack	चींटी, खरगोश और दीमक का आक्रमण Ants, rabbit and termite attack	चींटी, खरगोश और दीमक का आक्रमण Ants, rabbit and termite attack	चींटी, खरगोश और दीमक का आक्रमण Ants, rabbit and termite attack
रोग का प्रकोप Incidence of disease	शून्य Nil	दो पौधों में जड़ गलन रोग Root rot in 02 plants	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil	शून्य Nil

हो रहे हैं और नियमित रूप से निराई और गुड़ाई जैसी प्रबंधन क्रियाएं की जा रही हैं।

पुष्पन एवं फलन

इन पौधों में पुष्पन और फलन दर्ज किया गया, लेकिन फलन कम था और प्रति पौधा उपज में 0.5–2 किग्रा का अंतर था, लेकिन इस वष इन पांच वर्षीय पौधों में (19 पौधों) बहुत अच्छा पुष्पन दर्ज हुआ।

बरही किस्म के ऊतक संवर्धित पौधों का खेत में प्रत्यारोपण

नवंबर 2015 के महीने के दौरान द्वितीय अनुकूलन अवस्था के बरही किस्म के एक सौ साठ पौधे एएयू, आणंद से खरीदे गए। आगे के लिए अनुकूलन हेतु इन्हें हरितगृह में रखा गया। अनुकूलन के बाद स्थापना, अस्तित्व और अन्य विकास संबंधी मापदंडों का मूल्यांकन करने के लिए 50 पौधों को प्रक्षेत्र में प्रत्यारोपित किया गया। आकारिक आंकड़े तालिका 78 में दर्शाये गये हैं।

डस केन्द्र (तरबूज एवं खरबूजा)

वित्त पोषक संस्थाः पौधा किस्म एवं किसान अधिकार संरक्षण अभिकरण, नई दिल्ली

तरबूज की संदर्भित किस्मों (सुगर बेबी, दुर्गापुरा लाल, दुर्गापुरा केसर, एएचडब्लू–19, एएचडब्लू–65, थार माणक, अर्का मानिक) और खरबूजा (पूसा मधुरस, दुर्गापुरा मधु, आरएम–43, आरएम–50, एमएचवाई–3, एमएचवाई–5, काशी मधु, अर्का जीत, हारा मधु, पंजाब सुनेहरी, जीएमएम –3) का 2018 की गर्मियों के मौसम के दौरान चित्रण किया गया। डस परीक्षण में आगे उपयोग के लिए तरबूज और खरबूजा की सभी संदर्भित किस्मों के बीज का अनुरक्षण किया गया।

बेर का डस केन्द्र

वित्त पोषक संस्थाः पौधा किस्म एवं किसान अधिकार संरक्षण अभिकरण, नई दिल्ली

प्रतिवेदन अवधि के दौरान भारतीय जूजूबे (बेर) के संदर्भित किस्मों के प्रखण्डों का अनुरक्षण किया गया और डस–दिशानिर्देशों के अनुसार विवरण विशेषताओं की विशिष्टता, एकरूपता और स्थिरता के अनुरूप दर्ज किए गए। पीपीवी और एफआर प्राधिकरण, नई दिल्ली (4–10 मार्च, 2019) से प्राप्त कार्यक्रम के अनुसार, छत्तीसगढ़ राज्य में किसानों की किस्मों के आंकड़ों का संग्रह (146 प्रविष्टियाँ) तथा उनको चिह्नित करने के लिए एक अन्वेषण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।

are growing well and regular management practices of watering, weeding and hoeing are being done.

Flowering and fruiting

Flowering and fruiting were observed in these plants but fruiting was less and yield per plant ranged from 0.5 -2 kg but this year good flowering (19 plants) is commenced in these plants of 5 year old plantation.

Field plantation of tissue culture plants of Barhee

One hundred sixty plants of Barhee variety were procured from AAU, Anand at secondary hardening stage during the month of November 2015. The plants kept under greenhouse for further hardening. After hardening 50 plants were transplanted under field condition to evaluate establishment, survival and other growth related parameters. The morphometric data are represented in Table 78.

DUS Centre (Watermelon and Muskmelon)

Funding agency: PPV& FRA, New Delhi

Characterized reference varieties of watermelon (Sugar Baby, Durgapura Lal, Durgapura Kesar, AHW-19, AHW-65, Thar Manak, Arka Manik) and muskmelon (Pusa Madhuras, Durgapura Madhu, RM-43, RM-50, MHY-3, MHY-5, Kashi Madhu, Arka Jeet, Hara Madhu, Punjab Sunehri, GMM-3) during summer season of 2018. Maintained the seed of all reference varieties of watermelon and muskmelon for further use in DUS testing.

DUS Centre on Ber

Funding agency: PPV& FRA, New Delhi

During reporting period reference varietal block of Indian jujube (ber) were maintained and as per DUS-guideline data were recorded to conform the distinctness, uniformity and stability of the describe characteristics. One exploration programme for characterizing farmers' varieties onsite data collection (146 entries) were conducted in Chhattisgarh state as per schedule received from PPV& FR authority, New Delhi (4-10 March, 2019).

खजूर का डस केन्द्र

खजूर पर डस सेंटर के तहत, रूपात्मक और फलों के लक्षणों पर डेटा दर्ज किया गया। हालांकि, 2018 के दौरान 42 किस्मों में से 30 किस्मों में स्पेथ उद्भव/फूल/फलन को दर्ज किया गया था। नर की तुलना में मादा में स्पेथ के खुलने का प्रारंभिक उद्भव भी देखा गया। नागल और सूर्या किस्मों में प्रारंभिक फूल/फल और परिपक्वता को नोट किया गया। डोका स्टेज पर फल की पैदावार 2.0 से 60 किग्रा/पौधा तक होती है। मेडजूल, सबिया, दयारी और सेवी की तुड़ाई देरी से जुलाई के अंत में और अगस्त की शुरुआत में की गई। हालांकि, कटाई के समय बारिश होने के कारण देर से परिपक्व होने वाली किस्मों में फल खराब हो गए। डीयूएस परीक्षण दिशानिर्देश पीपीवी और एफआरए को आगे की कार्रवाई के लिए प्रस्तुत किए गए और प्लांट वैरायटी जर्नल ऑफ इंडिया में प्रकाशित की गई है। केंद्र में संदर्भित किस्मों के प्रखण्डों का अनुरक्षण किया गया।

बेल का डस केन्द्र

वित्त पोषक संस्थाः पौधा किस्म एवं किसान अधिकार संरक्षण अभिकरण, नई दिल्ली

संदर्भित किस्में अर्थात, गोमा यशी, थार दिव्या, एनबी–5, एनबी–7, एनबी–9, एनबी–16, एनबी–17, पंत अपर्णा, पंत सुजाता, पंत शिवानी, पंत उर्वशी, सीआइएसएच–बी –1 और सीआइएसएच–बी –2 का किसानों की किस्मों को विश्लेषित करने के लिए केन्द्र का रखरखाव किया जा रहा है।

आंवला का डस केन्द्र

वित्त पोषक संस्थाः पौधा किस्म एवं किसान अधिकार संरक्षण अभिकरण, नई दिल्ली

संदर्भित किस्में अर्थात, एनए–7, एनए–6, बनारसी, चकैया, फ्रांसिस, आनंद–1, आनंद–2, एनए–4 और एनए–5 का किसानों की किस्मों को विश्लेषित करने के लिए केन्द्र का रखरखाव किया जा रहा है।

जामुन का डस केन्द्र

वित्त पोषक संस्थाः पीपीवी एण्ड एफआरए, नई दिल्ली

जामुन के लिए आकारिक वर्णावली और डस परीक्षण नियमावली का विकास कर प्राधिकरण को प्रस्तुत किया गया। किस्मों का केन्द्र पर रखरखाव किया जा रहा है।

इमली और चिरौंजी का डस केन्द्र

वित्त पोषक संस्थाः पीपीवी एण्ड एफआरए, नई दिल्ली

इमली और चिरौंजी के लिए आकारिक वर्णावली और डस परीक्षण नियमावली का विकास कर प्राधिकरण को प्रस्तुत किया गया। किस्मों का केन्द्र पर रखरखाव किया जा रहा है।

DUS Centre on Date palm

Under DUS centre on Date palm, data on morphological and fruit characters were recorded. However, spathe emergence /flowering /fruiting in 30 varieties were recorded out of 42 varieties during 2018. Early emergence of spathe/ opening in female palms in comparison to male was also observed. Early flowering/ fruiting and maturity were noted in cv. Nagal and Surya. Fruit yield varied from 2.0 to 60 kg/plant at doka stage. Medjool, Sabiah, Dayari and Sewi cultivars were harvested late at the end of July and beginning of August. However, the fruits were damaged in mid to late maturing varieities due to rains at harvesting time. The final DUS test guidelines was submitted to PPV&FRA for further needful action and published in Plant Variety Journal of India. The reference varieities were maintained at the centre.

DUS Centre on Bael

Funding agency: PPV& FRA, New Delhi

Reference varieties viz., Goma Yashi, Thar Divya, NB-5, NB-7, NB-9, Nb-16, NB-17, Pant Aparna, Pant Sujata, Pant Shivani, pant Urvashi, CISH-B-1 and CISH-B-2 are being maintained at the station to characterize the farmers varieties.

DUS Centre on Aonla

Funding agency: PPV& FRA, New Delhi

Reference varieties viz., NA-7, NA-6, Banarasi, Chakaiya, Francis, Anand-1, Anand-2, NA-4 and NA-5 are being maintained at the station to characterize the farmer's varieties.

DUS Centre on Jamun

Funding agency: PPV& FRA, New Delhi

Morphological descriptors and DUS test guide lines for jamun have been developed and submitted to the Authority. Varieties are being maintained at the station.

DUS Centre on Tamarind and Choronji

Funding agency: PPV& FRA, New Delhi

Morphological descriptors and DUS test guide lines for tamarind and chironji have been developed and submitted to the Authority. Varieties are being maintained at the station.

प्रकाशन
PUBLICATIONS

शोध पत्र

बेरवाल, एम. के. 2018. परिपक्वता के दौरान कैर (कैपरिस डिकिडुआ) फलों की कुल फेनोलिक और कुल एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि में परिवर्तन। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 13 (1व2): 107–108 ((http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18686)।

बेरवाल, एम. के. 2019. कृषि में एंबायोटिक तनाव की नई अंतर्दृष्टि। *एक्टा साइंटिफिक एग्रीकल्चर,* 3 (3): 43. (वैचारिक कागज) ((http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18370)।

बेरवाल, एम. के., गोयल, पी. और चुघ, एल. के.। 2018. पैतृक लाइन से युक्त कम अनाज वाले फाइटेट की पहचान के लिए बाजरा जर्मप्लाज्म का दोहन। *जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड इकोलॉजी,* 6 : 39–46 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18368)।

भार्गव, आर., गुर्जर, के. सिंह, ए. के. और सिंह, एस.। 2019। यादृच्छिक प्रवर्धित बहुरूपी डीएनए द्वारा प्रकट काष्ठ सेब की आनुवांशिक विविधता (*फेरोनिया लिमोनिया* एल)। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज,* 7 (1) : 208–121।

चांद, जी., सरोलिया, डी. के. और यादव, एस. के.। 2018। दक्षिणी राजस्थान की स्थिति के तहत अमरूद की किस्मों का मानकीकरण (*सीडियम ग्वाजवा* एल.) किस्म। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लाइड साइंसेज, 7* (04) 1164–1168 ((http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18011)।

चौधरी, बी. आर., हलधर, एस. एम. और माहेश्वरी, एस. के.। 2018. आइडेंटिफिकेशन एण्ड पोशिबिलिटीज ऑफ मोनोसियस इन्ब्रेड इन मस्कमेलोन (*क्युकिमिस मेलो* एल) फोर हिट्रोसिस ब्रिडिंग। *वेजिटेबल साईंस,* 45 (1) : 118–120 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17942)।

चौधरी, बी. आर., हलधर, एस. एम., माहेश्वरी, एस. के. और सरोज, पी. एल. 2018। थार करणी :

Research Papers

Berwal, M. K. 2018. Changes in total phenolic and total antioxidant activity of kair (*Capparis decidua*) fruits during maturity. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13(1&2): 107-108 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18686).

Berwal, M. K. 2019. The New Insights of Abiotic Stress in Agriculture. *Acta Scientific Agriculture*, 3(3): 43. (Conceptual paper) (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18370).

Berwal, M. K., Goyal, P. and Chugh, L. K. 2018. Exploitation of pearl millet germplasm for identification of low grain phytate containing parental line. *Journal of Agriculture and Ecology,* 6: 39-46 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18368).

Bhargava, R., Gurjar, K., Singh, A. K. and Singh, S. 2019. Genetic diversity of wood apple (*Feronia limonia* L.) revealed by random amplified polymorphic DNA. *International Journal of Chemical Studies*, 7(1):208-121.

Chand, G., Sarolia, D. K. and Yadav, S. K. 2018. Standardization of dates of guava (*Psidium guajava* L.) varieties to air layering under Southern Rajasthan condition. *International Journal of Current Microbiology and Appliied Sciences,* 7(04): 1164-1168 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18011).

Choudhary, B. R., Haldhar, S. M. and Maheshwari, S. K. 2018. Identification and possibility of monoecious inbred of muskmelon (*Cucumis melo* L.) for heterosis breeding. *Vegetable Science*, 45(1): 118-120 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17942).

Choudhary, B. R., Haldhar, S. M., Maheshwari, S. K. and Saroj, P. L. 2018. Thar Karni: A high temperature tolerant variety of ridge

शुष्क क्षेत्र के लिए रिज लौकी का उच्च तापमान सहिष्णु किस्म। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर*, 13 (1–2) : 34–38 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17941)।

चौधरी, एस., चौधरी., एम. आर. और वर्मा, ए. के. 2018। इफेक्ट ऑफ एनएए एण्ड थायोयूरिया ऑन ग्रोथ, इल्ड एण्ड क्वालिटि ऑफ गारलिक (*एलियम सतिवम* एल.)। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर*, 13 (1 और 2): 94–97। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18055)

चौधरी, एस., चौधरी, एम. आर., कुमार, आर. और वर्मा, ए. के. 2018. इंफलुएंस ऑफ पीजीआर एण्ड नाइट्रोजन ऑन इल्ड एण्ड बी:सी ऑफ गारलिक (*एलियम सिटिवम* एल)। *इंटरनेशलन जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज*, 6 (6): 2518–2522। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/17986)।

गंगाधरा, के., सेल्वाकुमार, आर. और जगदीश, आर. सी. 2018। फ्रेंच बीन में संरचनात्मक और आर्थिक लक्षणों के लिए आनुवंशिक भिन्नता (*फेजोलस वल्गेरिस* एल.)। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लाइड साइंसेज*, 7 (10): 1718–1723 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/ handle/ 123456789/18731)।

गोरा, जे. एस., कुमार, आर., चेत राम और सिंह, वी. के. 2018। बायोकेमिकल रेशपोंस ऑफ मोनोइम्ब्रायनिक और पॉलीएमब्रायोनिक सीडलिंग ऑफ मेंगो रूटस्टोक अंडर साल्ट स्ट्रेस कंडीशन। *इंटनेटनेशन जर्नल ऑफ केमिकल स्टिडिज*, 6 (6): 2199–2203 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/ 123456789/18147)।

गोरा, जे. एस., कुमार, आर., शर्मा, बी. डी., चेत राम और कुमार, के. 2018. सिट्रस रूटस्टॉक्स में बीज और अंकुर विशेषताओं के लिए रूपात्मक विविधता का निर्धारण। *इन्टनेटेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टिडिज*, 6 (6): 2921–2926 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18145)।

गुंडेवाड़ी, जी. रेड्डी., एस. वी. आर. और भीमप्पा, बी. बी. 2018. फल विकास और पकने का शारीरिक और जैव रासायनिक आधार – एक समीक्षा। *जर्नल ऑफ हिल एग्रीकल्चर*, 9 (1): 7–2 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/23456789/17925)।

गुर्जर एम. के., कौशिक आर. ए., राठौर आर. एस., सरोलिया डी. के. 2018। जस्ता और बोरान के पर्ण छिडकाव के माध्यम से प्रभावित किन्नौ मंदारिन की

gourd for arid region. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13(1-2):34-38 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17941).

Choudhary, S., Choudhary, M. R. and Verma, A. K. 2018. Effect of NAA and thiourea on growth, yield and quality of garlic (*Allium sativum* L.). *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13(1&2): 94-97. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18055)

Choudhary, S., Choudhary, M. R., Kumar, R. and Verma, A. K. 2018. Influence of PGRs and nitrogen on yield and B: C of Garlic (*Allium sativum* L.). *International Journal of Chemical Studies*, 6(6): 2518-2522. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17986).

Gangadhara, K., Selvakumar, R. and Jagadeesha, R. C. 2018. Genetic Variability for Structural and Economic Traits in French Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(10): 1718-1723 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18731).

Gora, J. S., Kumar, R., Chet Ram and Singh, V. K. 2018. Biochemical responses of monoembryonic and polyembryonic seedlings of mango rootstocks under salt stress conditions. *Intetnationl Journal of Chemical Stidies*, 6(6): 2199-2203 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18147).

Gora, J. S., Kumar, R., Sharma, B. D., Chet Ram and Kumar, K. 2018. Determination of morphological diversity for seed and seedling characteristics in citrus rootstocks. *Intetnationl Journal of Chemical Stidies*, 6(6): 2921-2926 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18145).

Gundewadi, G., Reddy, S. V. R. and Bhimappa, B. B. 2018. Physiological and biochemical basis of fruit development and ripening – a review. *Journal of Hill Agriculture*, 9(1):7-2 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17925).

Gurjar M. K., Kaushik R. A., Rathore R. S., Sarolia D. K. 2018. Growth, yield and fruit quality of Kinnow mandarin as affected through foliar application of zinc and boron. *Indian Journal*

वृद्धि, उपज और फल की गुणवत्ता। *इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चर*, 75 (1)। 141–144 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789 / 17914)।

गुर्जर, एम. सिंह, पी.पी. नरुका आइ.एस.. 2018. मेथी में आनुवांशिक परिवर्तनशीलता, आनुवांशिकता, सहसंबंध और पथ विश्लेषण (*ट्राइगोनेला फेनम ग्रैकम*) *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर*, 13 (1 और 2) : 98–102।

हलधर, एस. एम. 2017. बायोलोजी और मॉर्फोमेट्रिक्स ऑफ लेमन बटरफ्लाई *पैपिलियो डिमोलेस* (लेपिडोप्टेरारू पैपिलिओनिडे) ऑन बेल *ऐगल मार्मेलोस* इन एरिड रीजन ऑफ राजस्थान। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर*, 12 : 40–44 (2018 में प्रकाशित) (http://krishi.icar.gov.in/ jspui / handle/123456789 / 6573)।

हलधर, एस.एम, समदिया, डी. के, भार्गव, आर., चौधरी, बी. आर और सिंह, डी. 2018। होस्ट प्लांट एक्सेसन डिटरमाइन बोटम अप इफेक्ट ऑफ स्नैप–मेलन (*क्यूकुमिस मेलो* वे. मोमोरडिका) अगेंस्ट मिलोन फ्लाई (*बैक्टेरोसेरा ककुर्बाइटी* (कोक्विलेट))। *ब्रिडिंग साईन्स*, https://doi:10.1270/ jsbbs.17065 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17903)

हलधर, एस. एम., सिंह, ए. के., कुमार, के. और सरोलिया, डी. के. 2018। एंटीजेनोटिक और एलेलोकैमिकल रेसिसटेंस ट्रेट्स ऑफ बेर (*जिजिफस मौरिसिआना*) अगेन्स्ट स्टोन विविल, *औबेस हिमालयंस* इन होट एरिड रीजन ऑफ इंडिया। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर*, 13: 50–58 (http:// krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/ 123456789 / 9155)।

जाटव, एम. के., बलाई, आर. सी., वर्मा, ए. के. और मीना, अनीता। 2017. उत्तरी पश्चिमी राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में शकरकंद जर्मप्लाज्म का प्रदर्शन। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर*, 12 (1 और 2): 106–108 ((http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19716)।

जाटव, एम. के., सरोज, पी. एल., दुआ, वी. के. चक्रबर्ती, एस. के. और बलाई, आर. सी. 2018। भारत के उत्तर–पश्चिमी राजस्थान के गैर–पारंपरिक क्षेत्रों में उपयुक्त आलू की खेती। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर*, 13 (1–2): 19–24 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19714)।

of Horticulture, 75 (1). 141-144 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17914).

Gurjar, M. Singh, P.P. Naruka I.S. 2018. Genetic variability, heritability, correlation and Path analysis in fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13(1 &2): 98-102.

Haldhar, S. M. 2017. Biology and morphomatrics of lemon butterfly *Papilio demoleus* (Lepidoptera: Papilionidae) on bael, *Aegle marmelos* in Arid Region of Rajasthan. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 12: 40-44 (Published in 2018) (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/6573).

Haldhar, S. M., Samadia, D. K., Bhargava, R., Choudhary, B. R. and Singh, D. 2018. Host plant accessions determine bottom-up effect of snapmelon (*Cucumis melo* var. *momordica*) against melon fly (*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)). *Breeding Science*, https: //doi:10.1270/ jsbbs.17065 (http://krishi.icar. gov.in/ jspui/handle/123456789 /17903).

Haldhar, S. M., Singh, A. K., Kumar, K. and Sarolia, D. K. 2018. Antixenotic and allelochemical resistance traits of ber (Ziziphus mauritiana) against stone weevil, *Aubeus himalayanus* in hot arid region of India. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13: 50-58 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/9155).

Jatav, M. K., Balai, R. C., Verma, A. K. and Meena, Anita. 2017. Performance of sweet potato germplasm in arid region of north western Rajasthan. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 12 (1&2): 106-108 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/19716).

Jatav, M. K., Saroj, P. L., Dua, V. K. Chakarabarti, S. K. and Balai, R. C. 2018. Suitable potato cultivars in non-traditional areas of north-western Rajasthan of India. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13 (1-2): 19-24 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /19714).

कंचन, के. के., कुशवाह, एस. एस, मिश्रा, एस. एन. नरुका आई. एस. और सिंह पी. पी. 2018। मालवा पठार की परिस्थितियों में मटर के बीज उत्पादन पर अध्ययन (*पीसम सतिवम* एल.) किस्मों के साथ फिफोरस का स्तर। लेग्यूम रिसर्च, 41 (5): 722–727 ((http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789 / 18179)।

कंवर, जे., कौल, एम. के., नरुका आई. एस. और सिंह पी. पी. 2019। इन–विट्रो माइक्रो–ग्राफ्टिंग तकनीक इन स्वीट ऑरेंज (*सिट्रस सिनेंसिस*) सीवी. ब्लड रेड टू प्रोड्यूस वायरस फ्री प्लांट्स। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज,* 89 (3): 494–499(http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle /123456789 /18178)।

कंवर, जे., नरुका, आई. एस और सिंह, पी. पी. 2018। जेनेटिक वेरिबिलिटी एण्ड एसोसिएशन अमंग कलर एण्ड व्हाइट सीडलेस जीनोटाइप्स ऑफ ग्रेप (*विटिस* विनिफेरा) *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रिकल्चरल साईंसेस,* 88 (5) : 737–45 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18144)।

खानविलकर, एम. एच, कौशिक, आर. ए, पवार, सी. डी, पेठे, यू. बी, तल्हा, पी. एम, सरोलिया, डी. के., उपाध्याय, बी. और महावर, एल. एन 2018। रेशपोन्स ऑफ पोस्ट हार्वेस्ट ट्रीटमेंट आफ वेरियस केमिकल एण्ड प्लांट ग्रोथ रेगुलेटर्स आन फिजिकल पेरामीटर्स आफ सपोटा फ्रूट्स सीवी कालीपत्ती। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज,* 6 (2): 3429–3431। (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18013)।

खानविलकर, एम. एच, कौशिक, आर. ए, पवार, सी. डी, पेठे, यू. बी, तल्हा, पी.एम, सरोलिया, डी.के, महावर, एल.एन और भावे, एस. जी 2018। इफेक्ट ऑफ पोस्ट हार्वेस्ट ट्रीटमेंट आफ वेरियस केमिकल एण्ड प्लांट ग्रोथ रेगूलेटर्स आन केलिकल करक्टर्स ऑफ सपोटा फ्रूट वेरा. कालीपत्ती। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज,* 6 (2): 3432–3434 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/18012))।

कृष्णा, एच., कुमार, एल., हलधर, एस. एम., सिंह, डी., सरोज, पी. एल. 2018। फेनोलोजिकल ग्रोथ स्टेजेस ऑफ इंडियन जुजुबे (*जिजिफस मौरिसियाना* लामक) एकोरडिंग टू द बीबीसीएच स्टेल। *एनल्स ऑफ एप्लाइड बायोलॉजी,* 2018: 1–7। https://doi.org/10.1111/aab.12466 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17904)।

Kanchan, K. K., Kushwah, S. S., Mishra, S. N. Naruka I. S. and Singh P. P. 2018. Studies on seed production of pea (*Pisum sativum* L.) varieties with phosphorus levels under Malva Plateau conditions. *Legume Research*, 41 (5): 722-727 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18179).

Kanwar, J., Kaul, M. K., Naruka I. S. and Singh P. P. 2019. In–vitro micro-grafting technique in sweet orange (*Citrus sinensis*) cv. Blood Red to produce virus free plants. *Indian Journal of Agricultural Sciences,* 89 (3): 494–499 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18178).

Kanwar, J., Naruka, I. S. and Singh, P. P. 2018. Genetic variability and association among colour and white seedless genotypes of grape (*Vitis vinifera*). *Indian Journal of Agricultural Sciences,* 88 (5): 737–45 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18144).

Khanvilkar, M. H., Kaushik, R. A., Pawar, C. D., Pethe, U. B., Talha, P. M., Sarolia, D. K, Upadhyay, B. and Mahawer, L. N. 2018. Response of post harvest treatments of various chemical and plant growth regulators on physical parameters of sapota fruits cv. Kalipatti. *International Journal of Chemical Studies,* 6(2): 3429-3431. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18013).

Khanvilkar, M. H., Kaushik, R. A., Pawar, C. D., Pethe, U. B., Talha, P. M., Sarolia, D. K., Mahawer, L. N. and Bhave, S. G. 2018. Effect of post-harvest treatments of various chemical and plant growth regulators on chemical characteristics of sapota fruits cv. Kalipatti. *International Journal of Chemical Studies*: 6(2): 3432-3434 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18012).

Krishna, H., Kumar, L., Haldhar, S. M., Singh, D., Saroj, P. L. 2018. Phenological growth stages of Indian jujube (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) according to the BBCH scale. *Annals of Applied Biology*. https://doi.org/10.1111/aab.12466 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17904).

कुमार, ए.एल, प्रसाद, वी.एम, सिंह, डी., बहादुर, वी., डेविड, ए.ए और यादव, वी. 2018। स्ट्रॉबेरी फील्ड के मृदा में एनपीके के फलों की गुणवत्ता पर जैव उर्वरकों, वर्मीकम्पोस्ट और ट्राइकोडर्मा का प्रभाव (*फ्रागरिया एक्स एनानासा* डूक.) किस्म स्वीट चार्ली। *रिसर्च जर्नल ऑफ एग्रिकल्चरल साईंसेस,* 9 (3): 684–686 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19637)।

कुमार, के. सिंह, ए., सिंह, एस. के. शर्मा, एन. और श्रीवास्तव, एम. 2018। स्टडीज ऑन एक्सटेंट आफ प्लोइम्ब्रयोनी इन साल्ट टोलरेन्ट मेंगो रूटस्टॉक। *इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चर,* 75 (1): 139–40 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17885)।

कुमार, आर. शर्मा, ओ. सी. प्रोडक्टिविटी बाई लैंड कॉन्फिगरेशन (*क्रोकस सैटिवस* एल.) एण्ड कोर्म इनटेंसिटी मैनिपुलेशन अंडर कश्मीर कंडीशन द्वारा उत्पादकता और कश्मीर स्थिति के तहत कॉर्म इंटेंसिटी। *इण्डियन जर्नल ऑफ एग्रिकल्चरल साईंसेस,* 88 (5): 798804 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/6200)।

कुमार, एस., धर., एस., बारठाकुर, एस., कुमार, एस., मोंडल, बी., कुमार, डी., कोचुवाड, एस. ए, मीना, एल. आर, राजावत, एम.वी.एस, सिंह, एम., चंद्रकला, एम. और चेत राम 2018. इंटीग्रेटेड के मेनेजमेंट एक्सबिट ए की रोल इन पोटेशियम अपटेक ट्रांसपोर्टर (जेडएमकेयूपी) एक्सप्रेशन टू इंप्रूव ग्रोथ एण्ड इल्ट ऑफ कोर्न। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लाइड साइंसेज, 7* (12): 1867–1887 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18134)।

कुमावत, पी. के., मुखर्जी, एस. चौधरी, बी. आर., गुप्ता, पी. सी., वर्मा, आई. एम., यादव, पी. के. और कुमावत, एम. 2018। तरबूज में सहसंबंध का अध्ययन (*सिट्रालसस लैनाटस* (थुनब। मैंसफ।)। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 13 (1–2) : 124–126 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17943)।

मीना, बी. एल., कौशिक, आर. ए., सरोलिया, डी. के., मीना, आर. के. और सिंह, डी. 2018। भंडारण के दौरान लिक्विड माध्यम में आंवला फलों की गुणवत्ता को बनाए रखने पर कटाई के बाद के उपचार का प्रभाव। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज,* 6 (5): 921–924 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17979)।

Kumar, A. L., Prasad, V. M., Singh, D., Bahadur, V., David, A. A. and Yadav, V. 2018. Effect of Bio-fertilizers, vermicompost and *Trichoderma* on fruit quality and residual of NPK in soil of strawberry field (*Fragaria x annanasa* Duch.) cv. Sweet charlie. *Research Journal of Agricultural Sciences*, 9(3): 684-686 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19637).

Kumar, K., Singh, A., Singh, S. K., Sharma, N. and Srivastav, M. 2018. Studies on extent of ployembryony in salt tolerant mango rootstocks. *Indian Journal of Horticulture*, 75 (1): 139-40 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17885).

Kumar, R., Sharma, O. C. 2018 Enhancing saffron (*Crocus sativus* L.) productivity by land configuration and corm intensity manipulation under Kashmir condition. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 88 (5): 798–804 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/6200).

Kumar, S., Dhar, S., Barthakur, S., Kumar, S., Mondal, B., Kumar, D., Kochewad, S. A., Meena, L. R., Rajawat, M.V.S., Singh, M., Chandrakala, M. and Chet Ram. 2018. Integrated K management exhibit a key role in potassium uptake transporter (ZmKUP) expression to improve growth and yield of corn. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(12): 1867-1887. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18134)

Kumawat, P. K., Mukherjee, S., Choudhary, B. R., Gupta, P.C., Verma, I. M., Yadav, P. K. and Kumawat, M. 2018. Correlation studies in watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.]. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13(1-2):124-126 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17943).

Meena, B. L., Kaushik, R. A., Sarolia, D. K., Meena, R. K. and Singh, D. 2018. Effect of post harvest treatments on keeping quality of Aonla fruits in liquid medium during storage. *International Journal of Chemical Studies,* 6 (5): 921-924 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17979).

मीना, सी. एल., मीना, आर. के., सरोलिया, डी. के., दशोरा, एल. के. और सिंह, डी. 2018। अनार की गणेश किस्म के फलों की गुणवत्ता पर एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन का प्रभाव।, जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर एंड इकोलॉजी, 5रू 67—75 http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18056)।

मीना, एच. आर., काला, एस., मीना, आर. के., मीना, जी. एल. और सिंह, आर.के. 2018. भंडारण के दौरान उपयुक्त पैकेजिंग सामग्री और वैक्सिंग के साथ बेर फलों की मजबूती और पोषण गुणवत्ता। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लाइड साइंस,* 7 (8) : 2584—2591।

मीना, आर. के., रेड्डी, एस. वी. आर., सरोलिया, डी. के. सिंह, आर. एस. और भार्गव, आर. 2018। नींबू (*साइट्रस जम्बिरी* लस.) स्क्वैश का निर्माण और स्वीकार्यता अध्ययन। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 12 (1—2): 80—84 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17924)।

मीना, आर.के, सरोज, पी.एल, अडिगा, जे.डी, नायक, एम. जी और मीना, एच.आर 2018। कर्नाटक के पश्चिमी तट क्षेत्र में काजू (*एनाकार्डियम ओडेल* एल) के फूल, फलन और उपज पर पैक्लोबुटर्राजोल का इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी एण्ड एप्लाइड साइंस। 7 (10): 380—391 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17977)

मीना, एस. आर. 2017. गर्म शुष्क क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर स्नैपमेलन (*कुकुमिस मेलो* वेरा. मोमोर्डिका) के उत्पादन में निर्धारक और कमियां: एक अध्ययन। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 12 (1 — 2): 35— 39।

मीना, एस. आर., जाटव, एम. के. और सरोज, पी. एल. 2018। राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में काचरी (*कुकुमिस मेलो* वेरा. *कॉलपस*) की उन्नत किस्म को अपनाना— एक प्रभाव मूल्यांकन। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 13 (1—2) : 65—70 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18374)

मिश्रा, डी. एस., सिंह, एस., सिंह, ए. के. और यादव, वी. 2018। मध्य गुजरात के अभिवर्धक एसिड लाईम में आनुवंशिक परिवर्तनशीलता। *इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चर,* 75 (4): 703—708 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19644)।

Meena, C. L., Meena, R. K., Sarolia, D. K., Dashora, L. K. and Singh, D. 2018. Effect of integrated nutrient management on fruit quality of pomegranate cv. Ganesh, *Journal of Agriculture and Ecology*, 5: 67-75 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18056).

Meena, H. R., Kala, S., Meena, R. K., Meena, G. L. and Singh, R.K. 2018. Enhancing firmness and nutritional quality of ber fruit with suitable packaging materials and waxing during storage. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science,* 7(8): 2584-2591.

Meena, R. K., Reddy, S. V. R., Sarolia, D. K., Singh, R. S. and Bhargav, R. 2018. Formulation and acceptability studies of rough lemon (*Citrus jambhiri* Lush.) squash. *Indian Journal of Arid Horticulture,* 12 (1-2): 80-84 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17924).

Meena, R. K., Saroj, P. L., Adiga, J. D., Nayak, M. G. and Meena, H.R. 2018. Effect of paclobutrazol on flowering, fruiting and yield of Cashew (*Anacardium occidentale* L.) in west coast region of Karnataka, *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*, 7(10): 380-391(http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17977).

Meena, S. R. 2017. Determinants and restraints in production of snapmelon (Cucumis melo var. Momordica) at large scale in hot arid regions: A study. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 12(1&2): 35- 39.

Meena, S. R., Jatav, M. K. and Saroj, P. L. 2018. An adopting of improved variety of kachri (*Cucumis melo var. callpsus*) in hot arid region of Rajasthan: An impact assessment. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13(1&2): 65-70 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18374).

Mishra, D. S., Singh, S., Singh, A. K. and Yadav, V. 2018. Genetic variability in acid lime accessions from central Gujarat. *Indian Journal of Horticulture*, 75(4):703-708 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19644).

मिश्रा, डी. एस., सिंह, एस., सिंह, ए. के. यादव, वी., अप्पा राव, वी. वी. और सरोज, पी. एल. 2018. अमरूद में आनुवंशिक विविधता का आकलन। *इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चर*, 75 (3): 362–368 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19645)।

मोनू, नरुका, आई. एस, मीना के.सी, हलधर ए. और सिंह पी.पी. 2018। लहसुन की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पर पोटेशियम और जस्ता का प्रभाव (*एलियम सतिवम* एल.) *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर* 13 (1 और 2): 74–78।

पंवार, बी. एस., त्रिवेदी, आर., रविकिरन, आर., चेत राम और नारायणन एस. 2018। मोलिकूलर मार्कर बेस्ड स्क्रीनिंग फॉर बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट रेसिसटेंस जीन इन लेंडरेस एण्ड कल्टीवर्स ऑफ राइस इन गुजरात। *इंडियन जर्नल ऑफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेज*, 31 (1): 51–56 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18052)।

पंवार, एन., राय., पी. एन., कुमार, जे., मिश्रा, डी. एस. और सिंह, डी. पी. 2018। लीची की सुगंधित गुलाब किस्म पर अलग–अलग रसायनों का प्रभाव (*लीची चिनेंसिस* सोन.)। *जर्नल ऑफ फार्माकोलॉजी एण्ड फाइटोकेमिकल्स*, 7 (4): 1418–1422।

पारीक पी. के., यादव, पी. के., कुमार, एस., सरोलिया डी. के., बंकर, आर. आर. और ओम प्रकाश 2018. स्टडीज ऑन द रेसपोन्स ऑफ इंटीग्रेटेड न्यूट्रिएंट मेनेजमेंट ऑन लीफ न्यूट्रिशन स्टेटस ऑफ डेट पॉम अंडर एरिड कंडिशन्स। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज : 6 (4): 472–474 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17915)।

रावत, एल., तिवारी, ए, बिष्ट, टी.एस, प्रसाद, एस. और यादव, वी. 2018। जैव–प्राइमिंग और उपनिवेशित एफवाईएम का प्रभाव मात्रात्मक और गुणात्मक लक्षणों पर जैव–नियंत्रण के साथ और बरनीड बाजरा (इचिनोच्लोसा क्रुस्गल्ली) में एल)। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एग्रिकल्चर साइंसेस*, 14 (2): 335–343 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19638)

सेल्वकुमार, आर., जाट, जी.एस., नबी, एस. यू., गीतिका, एम., गंगाधारा, के. और चिंथा, प्रदीपिका। 2018. जीनोमिक एडवांसेस इन रूट वेजीटेबल क्रॉप्स। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लाइड साइंसेज*, 7 (10): 2649–2660 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/18732)

Mishra, D. S., Singh, S., Singh, A. K., Yadav, V., Appa Rao, V. V. and Saroj, P. L. 2018. Assessment of genetic diversity in guava. *Indian Journal of Horticulture*, 75(3): 362-368 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19645).

Monu, Naruka, I. S., Meena K. C., Haldar A., and Singh P. P. 2018. Effect of potassium and zinc on growth, yield and quality of garlic (*Allium sativum* L.) *Indian Journal of Arid horticulture*, 13(1 &2): 74-78.

Panwar, B. S., Trivedi, R., Ravikiran, R., Chet Ram and Narayanan S. 2018. Molecular marker based screening for bacterial leaf blight resistance genes in landraces and cultivars of rice in Gujarat. *Indian Journal of Plant Genetic Resources*, 31(1): 51-56 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18052).

Panwar, N., Rai, P. N., Kumar, J., Mishra, D. S. and Singh, D. P. 2018. Effect of different chemicals on litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) cv. rose scented. *Journal of Pharmacology and Phytochemicals*, 7(4):1418-1422.

Pareek P. K., Yadav, P. K., Kumar, S., Sarolia. D. K., Bunkar, R. R. and Om Prakesh. 2018. Studies on the response of integrated nutrient management on leaf nutrient status of date palm under arid condition. *International Journal of Chemical Studies*: 6(4): 472-474 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17915).

Rawat, L., Tewari, A, Bisht, T. S., Prasad, S. and Yadav, V. 2018. Effect of bio-priming and colonized FYM with bio-controlagents on quantative and qualitative traits and disease management in barnyard millet (*Echinochloa crusgalli* L.). *International Journal of Agricultural Sciences*, 14 (2): 335-343 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19638).

Selvakumar, R., Jat, G. S., Nabi, S. U., Geetika, M., Gangadhara, K. and Chintha, Pradeepika. 2018. Genomic advances in root vegetable crops. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(10): 2649-2660 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18732).

सिंह बी. टी., रावत एल., चक्रवर्ती बी. और यादव वी. 2018। फल फसलों में पौध विकास नियामकों (पीजीआर) के उपयोग में हाल की प्रगति – एक समीक्षा। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लाइड साइंस,* 7 (5): 1307–1336 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/19639)।

सिंह, ए. के. सिंह, एस. और सरोज, पी. एल. 2018। एक्सप्लोरिंग मॉर्फोवेरिएशन इन बेल (*एगल मार्मेलोस*)। *करंट हार्टिकल्चर,* 6 (2): 52–57(https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/ 19707)।

सिंह, डी. के. सिंह, वी. के., राम, आर. बी. और सरोलिया, डी. के. 2018। राइपनिंग एसोसिएटेड बायोकेमिकल चेंजेज विद रिलेशन टू जेली सीड फोरमेशन इन मेंगों सीवी दशहरी, लंगड़ा और चौसा। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज,* 6 (2): 3359–3363 (http://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/17887)

सिंह, डी. एस., कौशिक, आर. ए., सोलंकी, एस. पी., सरोलिया, डी. के. और कुमार वी. 2018। जर्मीनेशन रेशपोंस एण्ड इंटरक्शन इफेक्ट अंडर पॉलीबैग और प्रोटेरी कंडीशन आफ पपाया (*केरिका पपाया* एल.) किस्म पूसा नन्हा। *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज,* 6 (3): 2538–2541 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18015)।

सिंह, पी. पी., वर्मा ए. के. और सिंह, डी. 2018। गर्म शुष्क जलवायु के तहत बैगन जीनोटाइप का मूल्यांकन। *इंडियन जर्नल ऑफ हॉर्टिकल्चर,* 75 (3): 451–456 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18143)।

सिंह, आर.एस., भार्गव, आर., मीना, आर.के. और शर्मा, बी. डी. 2018। शुष्क परिस्थितियों में परागकण उत्पादन के लिए नर खजूर (*फीनिक्स डेक्टाइलिफेरा* एल.) का मूल्यांकन। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 13 (1– 2): 39–41 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/ 19712)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2017. जामुन में बीजांकुर वृद्धि और कलिकायन सफलता पर पॉलिथीन बैग के आकार का प्रभाव। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 12: 56–57 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18703)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2017. जामुन सीवी गोमा प्रियंका की

Singh B. T., Rawat L., Chakraborty B. and Yadav V. 2018. A recent advances in use of plant growth regulators (PGRs) in fruit crops - a review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science,* 7(5): 1307-1336 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19639).

Singh, A. K., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Exploring morphovariations in bael (*Aegle marmelos*). *Current Horticulture*, 6 (2): 52-57 (https://krishi.icar.gov. in/jspui/handle/123456789/19707).

Singh, D. K., Singh, V. K., Ram, R. B. and Sarolia, D. K. 2018. Ripening associated biochemical changes with relation to jelly seed formation in mango cv. Dashehari, Langra and Chausa. *International Journal of Chemical Studies*, 6(2): 3359-3363 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17887).

Singh, D. S., Kaushik, R. A., Solanki, S. P. S., Sarolia, D. K. and Kumar V. 2018. Germination response and interaction effect under polybag and protray conditions of Papaya (*Carica papaya* L.) cv. Pusa Nanha. *International Journal of Chemical Studies*, 6(3): 2538-2541 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18015).

Singh, P. P., Verma A. K. and Singh, D. 2018. Evaluation of brinjal genotype under hot arid climates. *Indian Journal of Horticulture,* 75 (3): 451-456 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18143).

Singh, R. S., Bhargava, R., Meena, R. K. and Sharma, B. D. 2018. Evaluation of male date palm (*Phoenix dactylifera* L.) for pollen grain production under arid conditions. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13(1&2): 39-41 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19712).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2017. Effect of size of polythene bags on seedling growth and budding success in jamun. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 12: 56-57 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18703).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2017. Effect of shoot pruning on yield and fruit quality of jamun cv Goma

उपज और फलों की गुणवत्ता पर शूट प्रूनिंग का प्रभाव। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 12: 100–102 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18704) ।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। इफेक्ट ऑफ रूटस्टॉक्स आन ग्रोथ, इल्ड और फ्रूट क्वालिटी एट्रीब्यूट्स ऑफ स्वीट ऑरेंज (*सिट्रस सिनेंसिस*) सी.वी. सठगुड़ी। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 13: 71–73 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/ 18701) ।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। पश्चिमी भारत के अर्ध शुष्क पारिस्थितिकी तंत्र के तहत करौंदा (*कैरिसा कारंडस* लिन) में जड़ें और प्रतिशत सफलता पर स्टेम कटिंग और आईबीए सांद्रता का प्रभाव। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 13: 71–73 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18702) ।

यादव विकास, ए.के. सिंह और वी.वी. अप्पा राव (2018)। सीताफल के बीजांकुरण और अंकुर विकास पर जीए$_3$ और गोमूत्र का प्रभाव। *इंडियन जर्नल ऑफ एरिड हॉर्टिकल्चर,* 12 (1–2): 71–74। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19132) ।

यादव विकास, ए.के. सिंह, वी.वी. अप्पा राव, एस. सिंह और पी.एल. सरोज (2018)। वुड एपल वैरिएबिलिटी –, एन अंडर युटिलाइज्ड ड्राईलेंड फ्रूट फ्रोर्म गुजरात, भारत। *इंटरनेशन जर्नल ऑफ करंट माइक्रोबिल। एप्लाईड साईंन्स*। 7 (6): 548–555 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19133) ।

यादव, एल. पी., कुमार, टी. के., त्रिपाठी, ए. और सिंह, एस. 2018। एंटीऑक्सिडेंट पोंटेंशियलिटी एण्ड मिनरल कंटेट ऑफ समर सीसन लीफी ग्रेन्स : कंम्पेरीजन एट मेच्योर एण्ड माइक्रोग्रीन स्टेजेज यूजिंग केमोमीट्रिक। *एग्रिकल्चरल रिसर्च,* डीओआई 10. 1007 /एस40003–018–0378–7 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19136)

यादव, एस., चेत राम, सिंह, एस. और राणा, एम. के. 2018। जीनोमिक डीएनए आइसोलेशन फोर करक्टराइजेशन आफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेस–द पास्ट एण्ड द प्रजेन्ट। *इंडियन जर्नल ऑफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेज,* 31 (3): 315–327 ।(http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/1234567 89 / 18135) ।

Priyanka. Indian *Journal of Arid Horticulture*, 12: 100-102 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18704).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2018. Effect of rootstocks on growth, yield and fruit quality attributes of sweet orange (*Citrus sinensis*) cv Sathgudi. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13: 71-73 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18701).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2018. Effect of stem cuttings and IBA concentrations on rooting and percentage success in karonda (*Carissa carandus* Linn.) under semi arid ecosystem of western India. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 13: 71-73 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18702).

Yadav V., Singh A. K. and Rao V. V. A. (2018). Effect of GA_3 and cow urin on seed germination and seedling growth of custard apple. *Indian Journal of Arid Horticulture*, 12 (1-2): 71-74. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19132)

Yadav V., Singh A.K., Rao V. V. A., Singh S. and Saroj P. L. (2018). Wood apple variability - an underutilized dry land fruit from Gujarat, India. *International Journal Current Microbiology & Applied Science,* 7(6): 548-555. **(**http://krishi.icar.gov .in/jspui/handle/123456789/19133)

Yadav, L. P., Kumar, T. K., Tripathi, A. and Singh, S. 2018. Antioxidant potentiality and mineral content of summer season leafy greens: comparision at mature and microgreen stages using chemometric. *Agricultural Research,* DOI 10. 1007/s40003-018-0378-7 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19136).

Yadav, S., Chet Ram, Singh, S. and Rana, M. K. 2018. Genomic DNA isolation for characterization of plant genetic resources - the past and the present. *Indian Journal of Plant Genetic Resources,* 31(3): 315-327. (http://krishi.icar.gov.i n/jspui/handle/123456789/18135).

लोकप्रिय लेख

चौधरी, बी. आर. और हलधर, एस. एम. 2018। शुष्क क्षेत्र में कद्दूवर्गीय सब्जियों का उत्पादन (हिंदी)। *खाद पत्रिका*, 3: 41–43 और 52.(http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789/17984)

चौधरी, बी. आर. और सरोज, पी. एल. 2018. तर ककड़ी की उच्च तापमान सहिष्णु किस्म। *आईसीएआर न्यूज* (अक्टूबर–दिसंबर, 2018): 18.(http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /17966)

चौधरी, बी. आर. और सरोज, पी. एल. 2018. गर्म शुष्क क्षेत्र में गुणवत्ता उत्पादन के लिए लो टनल प्रौद्योगिकी। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, सितम्बर–अक्टूबर।, 2018। पीपी। 60–63। (http://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/17956)

चौधरी, बी. आर. और सरोज, पी. एल. 2019। लो टनलः राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में किसानों के लिए वरदान। *न्यू एज प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन*, 5 (1): 15–18। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789/17985)

चौधरी, बी. आर., सरोज, पी. एल., हलधर, एस. एम., महेश्वरी, एस. के. और सिंह, डी. 2018। थार शीतल फेचेज प्रीमियम प्राइसेस। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, सितम्बर–अक्टूबर।, 2018। पीपी। 58–59। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17982)

चौधरी, बी. आर., सिंह, डी. और शर्मा, बी. डी. 2018. राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र के अंतर्गत खरबूजा में विविधता। *आईसीएआर न्यूज* (अक्टूबर–दिसंबर, 2018): 18–19। (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/17967)

गजानन, जी., रुद्र, एस. जी. और रेड्डी, एस. वी. आर. 2018. पार्टिकल फिल्म टेक्नॉलोजी–ए न्यू टूल फोर एनहांसिंग हार्टिकल्चरल प्रोडक्टिविटी। *केरल कार्शाकन ई–जर्नल*, 5 (12): ३२–३५ (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18033)

गंगधारा, के., यादव, एल. पी., अप्पाराव, वी. वी., सिंह, एस., और सरोज, पी. एल. 2018। लेगुमिनस वेजिटेबल्स आर हार्बिंगर फॉर ट्राइबल्स। *इण्डियन हार्टिकल्चर*। 63 (5): 64–68 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18923)।

हलधर, एस. एम. और कुमार के. 2018. रिपिंग पेस्ट–फ्री बेर। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, 63 (5): 114–117 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17911)

Popular Articles

Choudhary, B. R. and Haldhar, S. M. 2018. Production of cucurbitaceous vegetables in arid region (Hindi). *Khad Patrika,* 3: 41-43 & 52. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789/17984)

Choudhary, B. R. and Saroj, P. L. 2018. Development of high temperature tolerant variety of longmelon. *ICAR News* (Oct.-Dec., 2018): 18. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789/17966)

Choudhary, B. R. and Saroj, P. L. 2018. Tunnel technology for quality produce in hot arid region. *Indian Horticulture*, Sept.-Oct., 2018. pp. 60-63. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/17956)

Choudhary, B. R. and Saroj, P. L. 2019. Low tunnels: boon for farmers in hot arid region of Rajasthan. *New Age Protected Cultivation*, 5(1): 15-18. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17985)

Choudhary, B. R., Saroj, P. L., Haldhar, S. M., Maheshwari, S. K. and Singh, D. 2018. Thar Sheetal fetches premium prices. *Indian Horticulture*, Sept.-Oct., 2018. pp. 58-59. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17982)

Choudhary, B. R., Singh, D. and Sharma, B. D. 2018. Diversity in muskmelon under hot arid region of Rajasthan. *ICAR News* (Oct.-Dec., 2018): 18-19. (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/17967)

Gajanan, G., Rudra, S. G. and Reddy, S. V. R. 2018. Particle Film Technology- A new tool for enhancing horticultural productivity. *Kerala Karshakan e-journal*, 5(12): 32-35 (*http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18033*)

Gangdhara, K., Yadav, L. P., Apparao, V. V., Singh, S., and Saroj, P. L. 2018. Leguminous vegetables are harbinger for tribals. Indian Horticulture. 63(5): 64-68 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18923).

Haldhar, S. M. and Kumar K. 2018. Reaping pest-free ber. *Indian Horticulture*, 63 (5):

जाटव, एम. के., बलाई, आर. सी., मीना, अनीता और शर्मा, बी. डी. 2018। प्रॉपर आईएनएम एंहांसेस काचरी यील्ड। *इण्डियन हार्टिकल्चर*। सितंबर–अक्टूबर 2018 पीपी। 95–97(http://krishi.icar.gov.i /jspui/ handle/123456789/19718)।

कंवर, जे., कौल, एम. के., नरुका आई. एस., सिंह पी. पी. और सानिया। 2019. सेनिटेशन ऑफ स्वीट ऑरेंज थ्रू माइक्रो–ग्राफ्टिंग। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, जनवरी–फरवरी 2019।

कुमार, के. 2018। बीजोपचार : फसलों को प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियों से बचाना। *ऑर्चर्ड एस्टाबिलिसमेंट एण्ड इट्स मेनेजमेंट*. पीपी.14–16 (http://krishi.icar.gov. in/jspui/handle/123456789/ 19331)।

कुमार, के. और चेत राम 2019। शुष्क क्षेत्रों में लसोड़ा की जैविक खेती। *शुष्क क्षेत्रों में फलों और सब्जियों की जैविक खेती, शर्मा, बी.डी., सरोज, पी. एल., चौधरी, बी.* आर. और बलाई, आर.सी. (सं) पीपी। 47–50 (http:// krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/123456789/17926)।

कुमार, के. और सिंह, डी. 2019। ओर्गेनिक कल्टीवेशन ऑफ वेजिटेबल केक्टस पीअर। *शुष्क क्षेत्रों में फलों और सब्जियों की जैविक खेती, शर्मा, बी.डी., सरोज, पी.एल., चौधरी, बी. आर. और बलाई, आर.सी.* (सं) पीपी। 73–77 (http:// krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/123456789/17927)।

माहेश्वरी, एस. के. और चौधरी, बी. आर. 2018. कुकुरबिट्स में बीमारियों का प्रबंधन– पर्यावरण के अनुकूल तरीका। *इण्डियन हार्टिकल्चर* 63 (05): 114–117। (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/ 123456789/18010)

मीना, आर. के., सरोलिया, डी. के., सिंह, आर.एस., भार्गव, आर. और सरोज, पी. एल. 2018। शुष्क फसलों में शारीरिक विकार का प्रबंधन। *इंडिया हॉर्टिकल्चर*, पीपी 118–122 (http://krishi.icar. gov.in/jspui/ handle/123456789/17948)।

मीना, एस. आर., जाटव, एम. के. और सरोज पी. एल. 2019। काचरी की उन्नत किस्मों का गुणवत्ता मूल्यांकन (*कुकुमिस मेलो* वे. *कॉलोसस*)। *आईसीएआर न्यूज*, पीपी। 6 में प्रकाशित।

मिश्रा, डी. एस., सिंह, एस., सिंह, ए. के. और यादव, वी. 2018। अर्ध शुक क्षत्रों में नींबू की बागवानी। 114-117 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/17911).

Jatav, M. K., Balai, R. C., Meena, A. and Sharma, B. D. 2018. Proper INM enhances kachri yield. *Indian Horticulture*. September-October 2018 pp. 95-97 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19718).

Kanwar, J., Kaul, M. K., Naruka I. S, Singh P. P. and Saniya. 2019. Sanitation of sweet orange through micro-grafting. *Indian Horticulture*, January-February 2019

Kumar, K. 2018. Seed treatment: saving crops from adverse climatic conditions. *In: Orchard establishment and its management*.pp.14-16 (http:// krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/ 123456789/ 19331).

Kumar, K. and Chet Ram 2019. Organic cultivation of lasoda in arid regions. *In*: Organic cultivation of fruits and vegetables in arid regions, Sharma, B.D., Saroj, P.L., Choudhary, B.R. and Balai, R.C. (*Eds.*) pp. 47-50 (http:// krishi.icar. gov.in/ jspui/ handle/123456789/17926).

Kumar, K. and Singh, D. 2019. Organic cultivation of vegetable cactus pear. *In*: Organic cultivation of fruits and vegetables in arid regions, Sharma, B.D., Saroj, P.L., Choudhary, B.R. and Balai, R.C. (*Eds.*) pp. 73-77 (http:// krishi.icar. gov.in/ jspui/ handle/123456789/17927).

Maheshwari, S. K. and Choudhary, B. R. 2018. Managing diseases in cucurbits- the eco-friendly way. *Indian Horticulture* 63 (05): 114-117. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18010)

Meena, R. K., Sarolia, D. K., Singh, R. S., Bhargav, R. and Saroj, P. L. 2018. Managing physiological disorders in arid fruit crops. *India Horticulture*, pp 118-122 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/17948).

Meena, S. R., Jatav, M. K. and Saroj P. L. 2019. Quality evaluation of improved varieties of kachri (*Cucumis melo var. callosus*). Published in *ICAR NEWS*, pp. 6

Mishra, D. S., Singh, S., Singh, A. K. and Yadav, V. 2018. *Aardh Shusk Kshetron me Neebu ki Baagwani*.

मरु बागवाणी, 12: 59–62 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19646) ।

मिश्रा, डी. एस., सिंह, एस., सिंह, ए.के. यादव, वी. और अप्पा राव, वी.वी. 2019. एसिड लाइम में आशाजनक विविधता की खोज। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, जनवरी–फरवरी, 34–36 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19640) ।

मिश्रा, डी. एस. 2018. मूल्यवर्धन के माध्यम से आय बढ़ाना। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, 63 (5): 107–109 ।

राजा, एस., अप्पाराव, वी. वी., यादव, एल.पी., सिंह, एस. और शर्मा, बी.डी. 2018. थार हर्ष : एक नया सूखा सहिष्णु सहजन किस्म। *इण्डियन हार्टिकल्चर*। मार्च–अप्रैल: 19–22 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19695) ।

रवि, वाई., गंगाधरा, के. और मंजेश, जी.एन. 2019. फाइटोर्मिडिएशनः टू डिटॉक्सिफाई पोल्यूटेड सॉइल एण्ड वाटर। *केरल कर्शकन*, 6 (10)रू 27–30 । (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/19333)

रेड्डी, एस. वी. आर., मीना, आर.के. और भार्गव, आर. 2018। मूल्यवर्धन के माध्यम से किसानों की आय दोगुनी करना। *इण्डियन होर्टिकल्चर*, 63 (5): 101–106। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18030)

समदिया, डी. के. 2018. कल्टीवेटिंग अंडरयुटिलाइज्ड बेजिटेबल्स इन एरिड रीजन। *इण्डियन हार्टिकल्चर* 63 (4):34–39 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19365) ।

समदिया, डी. के., हलधर, एस.एम., वर्मा, ए. के., और सरोज, पी. एल. 2018। गर्म शुष्क जलवायु के लिए सब्जी की किस्मों की पहचान। *आईसीएआर न्यूज*, 24 (4): 7–8 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/19335) ।

समदिया, डी. के., हलधर, एस. एम. और वर्मा, ए. 2018. अंडरयुटिलाइज्ड एरिड वेजिटेबल्स फार इनकम। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, 63 (5): 47–52 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789 /19336) ।

सरोज पी. एल. और चौधरी, बी. आर. 2019। शुष्क सब्जियों की फसलें: रेगिस्तानी पारिस्थितिकी के लिए वरदान। *प्रथम वेजीटेबल साइंस कांग्रेस की स्मारिका* 1–3 फरवरी, 2019 से एयू, जोधपुर में आयोजित हुई। डॉ. बी. सिंह, निदेशक, आईसीएआर–आईआईवीआर, वाराणसी द्वारा प्रकाशित। पीपी। 43–47 । (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17969)

Maru Baagwani, 12: 59-62 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19646).

Mishra, D. S., Singh, S., Singh, A.K., Yadav, V. and Appa Rao, V.V. 2019. Exploring promising diversity in acid lime. *Indian horticulture*, *January-Febuary*, 34-36 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19640).

Mishra, D. S. 2018. Enhancing income through value-addition. *Indian Horticulture*, 63(5): 107-109.

Raja, S., Apparao, V. V., Yadav, L. P., Singh, S. and Sharma, B. D. 2018. Thar Harsha: a new drought tolerant drumstick. *Indian Horticulture*. March-April: 19-22 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19695).

Ravi, Y., Gangadhara, K. and Manjesh, G. N. 2019. Phytoremidiation: to detoxify polluted soil and water. Kerala Karshakan, 6(10): 27-30. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/19333)

Reddy, S. V. R., Meena, R. K. and Bhargava, R. 2018. Doubling farmers' income through value addition. *Indian Horticulture*, 63(5): 101-106. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18030)

Samadia, D. K. 2018. Cultivating underutilized vegetables in arid region. *Indian Horticulture* 63 (4): 34-39 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19365).

Samadia, D. K., Haldhar, S.M., Verma, A. K., and Saroj, P. L. 2018. Identification of vegetable varieties for hot arid climate. *ICAR NEWS*, 24(4):7-8 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19335).

Samadia, D. K., Haldhar, S. M. and Verma, A.K. 2018. Underutilized arid vegetables for income. *Indian Horticulture*, 63 (5): 47-52 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789/19336).

Saroj P. L. and Choudhary, B. R. 2019. Arid vegetable crops: boon for desert ecology. In: Souvenir of I[st] Vegetable Science congress held from 1-3[rd] February, 2019 at AU, Jodhpur. Published by Dr. B. Singh, Director, ICAR-IIVR, Varanasi. pp. 43-47. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17969)

सरोज, पी. एल. और चौधरी, बी. आर. 2018। टनल टेक्नोलोजी आफ ग्रोविंग कुकरबिटस : ए बून फार फार्मर्स आफ एरिड रीजन। अजमेर में 19–26 जनवरी, 2018 से बागवानी फसलों और बीज मसालों के लिए संरक्षित खेती और सटीक संसाधन प्रबंधन पर प्रशिक्षण मैनुअल। पीपी। 55–60। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17968)

सरोलिया डी. के. और मीना आर.के. 2018। आजीविका सुरक्षा के लिए नर्सरी का निर्माण। *इण्डियन हार्टिकल्चर* (विशेष अंक सित–अक्टू.): 78–81 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18151)।

सेल्वाकुमार, आर और गंगाधरा, के. 2018. वेजीटेबल वेराइटी फॉर अर्बन होम गार्डन। *इण्डियन हार्टिकल्चर* 5 (10): 1260–1268 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18733)

सिंह, ए. के. सिंह, एस., सरोज, पी. एल. मिश्रा, डी. एस. और यादव, वी. 2019। बेल में आनुवंशिक परिवर्तनशीलता की खोज। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, जनवरी–फरवरी, 51–52 (https://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/19708)।

सिंह आर.एस. 2018. खजूरः स्वास्थ्य और धन के लिए एक आदर्श फल। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, 63 (5): 17–21 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18705)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। जामुन में उच्च घनत्व वाले पौधे से किसानों की आय दोगुना। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, मई– जून, पीपी14–16 (https://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/19732)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस., सरोज, पी. एल. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। स्वास्थ्य और धन के लिए जामुन। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, सितंबर–अक्टूबर, पीपी33–36 (https://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/19731)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस., सरोज, पी. एल. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। चिरोंजी इज प्रोमिजिंग फ्रूट फॉर ट्राइबल।*इण्डियन हार्टिकल्चर*, सितंबर– अक्टूबर, पीपी37–41 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19730)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के., अप्पा राव, वी. वी., भार्गव, आर. और शर्मा, बी. डी. 2018. थार प्रगति : नई फालसा किस्म। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, मार्च– अप्रैल,

Saroj, P. L. and Choudhary, B. R. 2018. Tunnel technology of growing cucurbits: A boon for farmers of arid region. In: Training Manual on Protected cultivation and precision resource management for horticultural crops and seed spices held from Jan. 19-26, 2018 at NRCSS, Ajmer. pp. 55-60. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17968)

Sarolia D. K. and Meena R. K. 2018. Nursery raising for livelihood security. *Indian Horticulture* (Special issue Sep.- Oct.): 78-81 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18151).

Selvakumar, R. and Gangadhara, K. 2018. Vegetable varieties for urban home garden. *Indian Farmer* 5(10): 1260-1268 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18733)

Singh, A. K., Singh, S., Saroj, P. L., Mishra, D. S. and Yadav, V. 2019. Exploring genetic variability in bael. *Indian Horticulture*, *January-Febuary*, 51-52 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19708).

Singh R. S. 2018. Date palm: an ideal fruit for health and wealth. *Indian Horticulture,* 63 (5): 17-21 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18705).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2018. High density planting in jamun doubles farmers income. *Indian Horticulture*, May- June, pp14-16 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19732).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S., Saroj, P. L. and Appa Rao, V. V. 2018. Jamun for health and wealth. *Indian Horticulture*, September-October, pp33-36 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19731).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S., Saroj, P. L. and Appa Rao, V. V. 2018. Chiroji is promising fruit for tribal. *Indian Horticulture*, September-October, pp37-41 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19730).

Singh, S., Singh, A. K., Appa Rao, V. V., Bhargawa, R. and Sharma, B. D. 2018. Thar Pragati: New phalsa variety. *Indian Horticulture*, March-

पीपी 17–18 (https://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/19733)।

सिंह, ए. के. 2018। प्रोपेगेटिंग एरिड फ्रूट कॉमर्सली। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, 63 (5): 82–88 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19710)।

सिंह, ए. के. सिंह, एस., सरोज, पी. एल. 2018। गोमा यशी एट फार्मर्स डोरस्टेप। इण्डियन हार्टिकल्चर, 63 (6): 21–22 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19709)।

सिंह, पी. पी. और वर्मा ए. के. 2018. थोर्नी ब्रांजिल ब्लूमिंग इन थार डेजर्ट। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, सितंबर–अक्टूबर 2018।

वर्मा, ए. के. और सरोज, पी. एल. 2018. बेर आधारित फसल प्रणाली के माध्यम से आजीविका सुरक्षा। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, 63 (5): 53–58 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789/17987)।

वर्मा, ए. के., चौधरी, बी. आर. और समदिया, डी. के. 2018। किसानों की समृद्धि के लिए शुष्क सब्जियां। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, 63 (5): 123–132 http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /17996)

यादव, एल. पी., गंगधरा, के., अप्पाराव, वी. वी., सिंह, एस. और सरोज, पी. एल. 2018। ड्रमस्टिक: एक बहुउद्देश्यीय पौधा। *इण्डियन हार्टिकल्चर*। 63 (5)। पीपी–8994। (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/18924)

यादव, वी. 2018। कल्टीवेशन ऑफ कस्टर्ड एपल फेचेज मोर। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, सितंबर–अक्टूबर, 2018,42–46। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18928)

यादव, वी. 2018। काष्ठ सेव आदिवासियों को स्वस्थ और समृद्ध रखता है। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, सितंबर–अक्टूबर 2018, 74–77। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18929)

यादव, वी. सिंह, ए. के. सिंह, एस., अप्पा राव, वी. वी. और मिश्रा, डी. एस. 2018। आजीविका सुरक्षा के लिए सीताफल की जैव विविधता का दोहन। *इण्डियन हार्टिकल्चर*, मार्च–अप्रैल 2018, 19–21। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19131)

April, pp17-18 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19733).

Singh, A. K. 2018. Propagating arid fruit commercially. *Indian Horticulture,* 63 (5): 82-88 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19710).

Singh, A. K., Singh, S., Saroj, P. L. 2018. Goma Yashi at Farmers, Doorstep. *Indian Horticulture*, 63 (6): 21-22 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19709).

Singh, P. P and Verma A. K. 2018. Thorny brinjal blooming in Thar desert. *Indian Horticulture*, September-October 2018.

Verma, A. K. and Saroj, P. L. 2018. Securing livelihood through ber based cropping system. *Indian Horticulture*, 63(5): 53-58 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/17987).

Verma, A. K., Choudhary, B. R. and Samadia, D. K. 2018. Arid vegetables for farmers prosperity. *Indian Horticulture*, 63(5): 123-132 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17996).

Yadav, L. P., Gangdhara, K., Apparao, V. V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Drumstick: a multi-purpose plant. *Indian Horticulture*. 63(5). pp-8994. (http://krishi.icar.gov. in/jspui/handle/123456789/18924)

Yadav, V. 2018. Cultivation of custard apple fetches more. *Indian horticulture*, September-October,2018,42-46. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18928)

Yadav, V. 2018. Wood-apple keeps tribals healthy and wealthy. *Indian horticulture*, September-October 2018, 74-77. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/ 18929)

Yadav, V., Singh, A. K., Singh, S., Appa Rao, V. V. and Mishra, D. S. 2018. Exploring biodiversity of custard apple for livelihood security. *Indian Horticulture*, March-April 2018, 19-21. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19131)

समादिया दिलीप कुमार एवं प्रेम प्रकाश पारीक. 2018. फूट ककड़ी फसल उत्पाद प्रबंधन प्रसंस्करण। *मरू बागवाणी* – वार्षिक राजभाषा पत्रिका, भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान)। अंक 12: पेज 54–56 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/19368)

समादिया दिलीप कुमार. 2017. खेजड़ी आधारित बागवानी फसल उत्पादन प्रणालियाँ। *मरु बागवाणी* – वार्षिक राजभाषा पत्रिका, भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान)। अंक 11: पेज 55–62 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19366).

समादिया दिलीप कुमार] हलधर एस एम व अजय कुमार वर्मा (2017) शुष्क क्षेत्रीय सब्जी फसल बीज उत्पादन – एक परिचय। *मरु बागवाणी* – वार्षिक राजभाषा पत्रिका, भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान)। अंक 11: पेज 73–76 (http://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/19367).

कुमार आर., सरोज पी. एल. और शर्मा बी. डी. 2018. अनार में बहार नियमन से आय बढ़ाएं. फल फूल, नवंबर–दिसंबर 2018. पेज 20–23. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789 /17993)

कुमार, आर, गोरा, जे. एस. और मीणा, आर. 2019. 'अनार की जैविक खेती – समस्याएं एवं समाधान.' "शुष्क क्षेत्रीय फलों एवं सब्जियों की जैविक खेती" . संपादक– शर्मा बी.डी., सरोज पी.एल., चौधरी बी.आर. और बलाई आर. सी. भाकृअनुप. –केसुबाश, बीकानेर . पेज.37–42 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/17992).

कुमार, आर., गोरा, जे. एस., सी. राम और झांझरिया, ए. के. 2019. भारतीय बीज अधिनियम– एक परिचय. "शुष्क क्षेत्रीय फलों एवं सब्जियों की जैविक खेती". संपादक– शर्मा बी.डी., सरोज पी.एल., चौधरी बी.आर. और बलाई आर. सी. भाकृअनुप–केसुबाश, बीकानेर. पेज. 9–14 (http://krishi.icar.gov.in / jspui/handle/123456789/17995).

कुमार, आर., सरोलिया, दीपक कुमार, मीणा, रामकेश और गोरा, जे. एस. 2018. "अनार के फलों का श्रेणी करण, डिब्बाबंदी और भंडारण". "शुष्क क्षेत्रों में अनार की उत्पादन तकनीक ". संपादक– बीरबल मील, आखत सिंह, शीतल के आर, सुब्बुलक्ष्मी, एम एल सोनी, वी एस राठौर, रणजीत आर और एन डी यादव. आर आर एस –कजरी, बीकानेर. पेज.28–33

कुमार, के. एवं सिंह, डी. 2018. शहतूत का औषधीय महत्व. मरु बागवाणी (राजभाषा पत्रिका 2017–18) 12वां अंक, पृष्ठ 45–46 (http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18141).

कुमार, के., सिंह, डी. एवं बेरवाल, एम. के. 2017. पोषक तत्व समृद्ध एवं औषधीय महत्व की फसल कैक्टस पियर. मरु बागवाणी (राजभाषा पत्रिका 2016–17) 11वां अंक, पृष्ठ 67–72 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17917).

कुमार, पारीक पवन, सरोलीया, दीपक, यादव, पी. के., कुमार, रोहताश. 2018. जैविक खरबूजा उत्पादन की उन्नत तकनीक. कृषि किरण अंक –5, जून पृष्ठ: 21–25 http://saaer.org.in (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19364).

गोरा, जे. एस. बैरवा, देवी सहाय, कुमार, संजीव, कुमार, अजय, कुमार, राकेश और भाटी, विद्या. 2019. "मटर की वैज्ञानिक तरीके से खेती". संपादक– निदेशक, भाकृअनुप –केंद्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल. पेज. 99–101 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18176).

गोरा, जे. एस., कुमार, रमेश, सरोलिया, दीपक कुमार, चेतराम और मीणा, रामकेश. 2018. "अनार के फलों का विपणन". "शुष्क क्षेत्रों में अनार की उत्पादन तकनीक". संपादक– बीरबल मील, आखत सिंह, शीतल के आर, सुब्बुलक्ष्मी, एम एल सोनी, वी एस राठौर, रणजीत आर और एन डी यादव. कजरी आर आर एस, बीकानेर. पेज.34–36 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18149).

गोरा, जे. एस., कुमार, संजीव, कुमार अजय, कुमार राकेश और भाटी विद्या. 2019. "मुख्य फसलों में खरपतवार नियंत्रण" संपादक– निदेशक, भाकृअनुप –केंद्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल. पेज. 89–91 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18175).

गोरा, जगन सिंह, कुमारी, शिल्पा, कुमार, राहुल, रैगर, मदन लाल. 2018. जैविक खेती से किसानों की बढती आय और फसलो की उत्पादकता . पत्रिका– कृषि किरण पेज. 52–55 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18150).

गोरा, जे. एस., कुमार आर, राम सी और बेरवाल एम. के. 2019. मिर्च की बीज उत्पादन तकनीक. "शुष्क क्षेत्रीय

सब्जियों में बीज उत्पादन तकनीकें". संपादक– चौधरी बी आर, हलधर एस.एम. और सरोज पी. एल., आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर. पेज. 55–57 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/18177).

चौधरी बी. आर. एवं नागर, एम. 2017–18. तोरई उत्पादन की तकनीक। मरु बागवाणी, 12: 40–41 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17947)

चौधरी, बी. आर. एवं सरोज, पी. एल. 2018. पोषण से भरपूर किनोवा का शुष्क क्षेत्रों में उत्पादन्ए खेती, 71(6) अक्टूबर, 2018 आवरण पृष्ठ I व II (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17984)

बांबरिया, सुमित्रा देवी, कुमार, महेन्द्र, चौधरी, ममता देवी और गोरा, जगन सिंह. 2018. गर्मियों में खेत की गहरी जुताई. पत्रिका– कृषि किरण पेज.37–42

माहेश्वरी, एस. के. एवं बलाई, आर. सी. 2019. ट्राइकोडर्मा से उपनिवेशित गोबर की खाद बनाना। शुष्क क्षेत्रीय फल एवं सब्जियों की जैविक खेती में प्रकाशित (संपादक–शर्मा, बी. डी., सरोज, पी. एल., चौधरी, बी. आर. एवं बलाई, आर. सी.), भाक्रअनुसं– केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान), पेज संख्या 123–127ए (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18016)

माहेश्वरी, एस. के., चौधरी, बी. आर. एवं शर्मा बी. डी. 2019. सब्जियों में जैविक विधि से समेकित बीमारी नियंत्रण। शुष्क क्षेत्रीय फल एवं सब्जियों की जैविक खेती में प्रकाशित (संपादक–शर्मा, बी. डी., सरोज, पी. एल., चौधरी, बी. आर. एवं बलाई, आर. सी.), भाक्रअनुसं– केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान), पेज संख्या 51–56. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18014)

माहेश्वरी, एस. के., चौधरी, बी. आर. एवं हलधर एस. एम. 2019. सब्जियों की प्रमुख बीमारियों की पहचान। शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन में प्रकाशित (संपादक– चौधरी, बी. आर., हलधर एस. एम. एवं सरोज, पी. एल.), भाक्रअनुसं– केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान), पेज संख्या 117–118. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18017)

माहेश्वरी, एस. के., चौधरी, बी. आर., देवी, राम्याश्री एवं हलधर एस. एम. 2019. सब्जियों में समेकित बीमारी नियंत्रण। शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन में प्रकाशित (संपादक– चौधरी, बी. आर., हलधर एस. एम. एवं सरोज, पी. एल.), भाक्रअनुसं– केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान), पेज संख्या 119–121. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18018)

मीना, रामकेश, सरोलिया, दीपक कुमार एवं सिंह, रमाशंकर. 2018. राजस्थान की गर्म एवं शुष्क पारिस्थितिकी में बेलपत्र की उन्नत किस्में, कृषि किरण: 6. पेज संख्या, 7–10 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17970).

मीना, रामकेश, रेड्डी, विजय राकेश एवं सरोलिया, दीपक कुमार. 2018. ग्वारपाठा में मूल्य संवर्धन– आचार बनाने की विधि, मरु बागवाणी पेज संख्या, 87–88.

मीना, रामकेश, सरोलिया, दीपक कुमार एवं रेड्डी, विजय राकेश. 2018. अनार में फल फटन एक गंभीर समस्या, राजस्थान प्रताप खेती, पेज संख्या, 10–11 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18000).

मीना, शिवराम एवं प्रेम प्रकाश पारीक. 2018. मरू क्षेत्र में अवप्रयोगी सब्जियों का पोषण–औषधीय स्वरूप द्य मरु बागवाणी राजभाषा प्रष्ठ 97–102 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18698).

राम, सी., बेरवाल, एम. के., गोरा, जे. एस. और कुमार, आर. 2019. "कृषि प्रौद्योगिकी– कृषि के बदलते आयम" " शुष्क क्षेत्रीय फलों एवं सब्जियों की जैविक खेती" . संपादक– शर्मा बी.डी., सरोज पी.एल., चौधरी बी.आर. और बलाई आर. सी. भाकृअनुप–केसुबाश, बीकानेर. पेज. 96–102.

रेड्डी विजय राकेश. 2018. जलवायु परिवर्तन का भारतीय बागवानी पर प्रभाव, मरू बागवानी, 12: 91–93 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18034)

रेड्डी, विजय राकेश, मीणा रामकेश, एवं सरोलिया दीपक. 2018. नागफनी– रेगिस्तान का एक उपेक्षित पोषक तत्व खजाना. विज्ञान गरिमा सिंधु, 104: 50–51. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/17971)

वर्मा, ए. के. एवं सिंह, डी. 2018. पोषण एवं औषधीय गुणों से भरपूर भारतीय पालक (बसेल्ला) की खेती. मरु बागवाणी, 38–40 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17997).

सिंह, धुरेन्द्र, कुमार, कमलेश एवं सरोज, पी.एल. 2018. पोषणता में भरपूर शहतूत। मरु बागवाणी, 11वां अंक, पृष्ठ 52–54.

सिंह, पी.पी. और वर्मा अजय 2017–18. थार रेगिस्तान मे काटेदार बैगन की खेती मरु बागवाणी, पेज. 63–66

सिंह, बलबीर, हलधर, एस. एम. एवं यादव, एस. पी. 2018. बैंगन में लगने वाले मुख्य कीट एवं उनका समेकित कीट प्रबंधन. कृषि किरण, अंक–5, जून, 18–20 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/17913).

संगोष्ठी/सम्मेलन के कार्यवृत्त में प्रकाशित सारांश

अप्पा राव वी. वी., सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस., यादव, वी. और सरोज, पी.एल. 2018. लीफ सैंपलिंग इन कस्टर्ड ऐप्पल टू डवलप डीआरआईएस एण्ड सीएनडी नॉर्म्स। उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण (सार पुस्तक) बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन, 27–29 अक्टूबर 2018 को बीकानेर (राजस्थान), पीपी. 42 (http://krishi.icar. gov.in / jspui /handle /123456789/ 19704)A

चंदोला, जे. सी., चंद, एस., कुमारी, एस., श्रीवास्तव, आर. , मिश्रा, डी. एस. और राय, आर. 2018। पोटैसिक यौगिकों और एथ्रेल का लिची किस्म रोज सेंटेड की वृद्धि और उपज विशेषताओं प्रभाव। 27–29 अक्टूबर, 2018, पीपी 38 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर, राजस्थान में उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन।

चेत, राम, दानिश, शगुफ्ता, वर्मा, मंजूषा, पंवार, बी. एस., आर्य, ललित और शर्मा, वी. पी. 2018। जीनोम–वाइड इन साइलिको करक्टराइजेशन एण्ड एक्सप्रेशन एनालेसिस ऑफ थाइमेटिन–लाइक जीन फेमिली ड्यूरिंग साल्ट एण्ड ड्राउट स्ट्रेस इन वाटरमिलोन। आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर में 27–29 अक्टूबर, 2018 को उत्पादकता बढ़ाने और आर्थिक सशक्तिकरण के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन की स्मारिका। पीपी। 18 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/ 123456789 /19632) ।

चौधरी, बी. आर. और सरोज, पी. एल. 2019. बायोडावर्सिटी अमंग कूकूबिटिस इन हॉट एरिड रीजन ऑफ राजस्थान। पी। 39. 1–3 फरवरी, 2019 से एयू, जोधपुर में आयोजित 'सब्जी अनुसंधान और शिक्षा में उभरती चुनौतियों' पर फस्ट वेजीटेबल साइंस

हलधर एस. एम. 2018. अनार की फसल में लगने वाले मुख्य कीट, क्षति, पहचान एवं नियंत्रण. शुष्क क्षेत्रों मे अनार उत्पादन प्रोधोगिकी, काजरी, आर. आर. एस., बीकानेर पेज: 20–24 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/17912).

हलधर, एस. एम. 2017–18. शुष्क क्षेत्र मे किन्नों की फसल में लगाने वाले मुख्य कीट, क्षति एवं पहचान। मरु बागवाणी, 12: 81–83 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18058).

Abstract published in proceedings of seminar/ symposium

Appa Rao V. V., Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S., Yadav, V. and Saroj, P.L. 2018. Leaf sampling survey in custard apple to develop DRIS and CND norms. In: National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment (Book of Abstract), 27-29 October 2018 at CIAH Bikaner (Rajasthan), pp.42 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/19704).

Chandola, J. C., Chand, S., Kumari, S., Srivastava, R., Mishra, D. S. and Rai, R. 2018. Effect of potassic compounds and ethrel sprays on growth and yield attributes of Litchi cv. Rose Scented. *In*: National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner, Rajasthan, during Oct. 27-29, 2018, pp. 38.

Chet, Ram, Danish, Shagufta, Verma, Manjusha, Panwar, B. S., Arya, Lalit and Sharma, V. P. 2018. Genome-wide *in silico* characterization and expression analysis of Thaumatin-like gene family during salt and drought stress in watermelon. In: Souvenir of National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment at ICAR-CIAH, Bikaner, October 27-29, 2018. pp. 18 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19632).

Choudhary, B. R. and Saroj, P. L. 2019. Biodiversity among cucurbits in hot arid region of Rajasthan. p. 39. In: Ist Vegetable Science Congress on 'Emerging challenges in vegetable research and education' held

कांग्रेस। (http://krishi.icar.gov.in/jspui /handle /123456789/19634)।

चौधरी, बी. आर., हलधर, एस. एम. और माहेश्वरी, एस. के. 2018. जेनेटिक वेरिबिलिटी इन मस्कमेलन फॉर हार्टिकल्चरल ट्रेट्स। पी। 25. 27–29 अक्टूबर, 2018 से भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19633)।

गंगाधरा, के., यादव, एल.पी., अप्पाराव, वी. वी., सिंह, एस. और सरोज, पी. एल 2018। आईसीएआर–सीएचएच, बीकानेर में 27–29 /10/18 को आयोजित 'उत्पादकता बढ़ाने और आर्थिक सशक्तीकरण के लिए राष्ट्रीय बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन' पर जेनेटिक वेरिबिलिटी इन यार्डलोंग बीन अंडर रेनफेड सेमी एरिड कंडीशन्स। 2018 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789 /18927)

हलधर, एस. एम., भार्गव, आर. और कुमार, के. 2018। एंटीक्जेनोटिक और एलेलोकैमिकल रेसिसटेंट ट्रेट्स ऑफ बेर (*जिजिपस मौरिसिएना*) अगेन्स्ट स्टोन विविल *औबेस हिमालयनस* इन हॉट एरिड रीजन ऑफ इण्डिया। 27–29 अक्टूबर, 2018 से भाकृअनुप–केशबासं, बीकानेर में उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रकाशित सार। पीपी 85 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/9153)A

हलधर, एस. एम. चौधरी, बी. आर., समदिया, डी. के. और सरोज, पी. एल. 2019। राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में कद्दूवर्गीय कीट प्रजातियों के जैव विविधता और भू–मानचित्रण। 01–03 फरवरी, 2019 से ए.यू, जोधपुर में सब्जी अनुसंधान और शिक्षा में उभरती चुनौतियों पर प्रथम वनस्पति विज्ञान कांग्रेस में प्रकाशित सार। पीपी 198 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17905)।

हलधर, एस. एम., कृष्णा, एच., बेरवाल, एम. के. और सरोज, पी. एल. 2018. बॉटम–अप इफेक्ट्स डिफरेंट हॉस्ट प्लांट रेसिस्टेंट कलटिवर्स ऑन बेर (*जिजिपस मौरिटिआना*) –फ्रूट फ्लाई (*कारपोमिया वेसुवियाना*) इंटरैक्शन। 28 से 31 मई, 2018 तक डीआरपीसीएयू, पूसा (समस्तीपुर), बिहार में आजीविका और ग्रामीण विकास के लिए कृषि और गहनता में विविधता पर राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रकाशित सार। at AU, Jodhpur from 1-3rd February, 2019 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19634).

Choudhary, B. R., Haldhar, S. M. and Maheshwari, S. K. 2018. Genetic variability in muskmelon for horticultural traits. p. 25. In: Attended National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19633).

Gangadhara, K.,Yadav, L. P., Apparao,V. V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Genetic variability in Indian bean under rainfedsemi arid conditions on "National conference on Arid Horticulture for enhancing productivity and economic empowerment" held at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29/10/2018 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18927)

Haldhar, S. M., Bhargava, R. and Kumar, K. 2018. Antixenotic and allelochemical resistance traits of ber (*Ziziphus mauritiana*) against stone weevil, *Aubeus himalayanus* in hot arid region of India. Abstract published in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018. Pp 85 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/9153).

Haldhar, S. M., Choudhary, B. R., Samadia, D. K. and Saroj, P. L. 2019. Biodiversity and geo-mapping of cucurbits pest species in arid region of Rajasthan. Abstract published in 1st Vegetable Science Congress on emerging challenges in vegetable research & education at AU, Jodhpur from 01-03 February, 2019. Pp 198 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17905).

Haldhar, S. M., Krishna, H., Berwal, M. K. and Saroj, P. L. 2018. Bottom-up effects of different host plant resistance cultivars on ber (*Ziziphus mauritiana*)-fruit fly (*Carpomyia vesuviana*) interactions. Abstract published in National Conference on Intensification and Diversification in Agriculture for Livelihood and Rural Development at DRPCAU, Pusa (Samastipur), Bihar from 28-31 May, 2018.

पीपी 129–130 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/9145)।

हलधर, एस. एम., समदिया, डी. के., चौधरी, बी. आर. और कुमार, ए. 2018। भारत के गर्म शुष्क क्षेत्र में कद्दूवर्गीय में पत्ती खाने वाले कैटरपिलर, *डायफेनिया इंडिका* की जीवविज्ञान और आकृति विज्ञान अध्ययन। 27–29 अक्टूबर, 2018 से भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में उत्पादकता और आर्थिक सशक्तिकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रकाशित सार। पीपी 84 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/9150)।

जानकीराम, टी., विजय राकेश रेड्डी, एस. और लक्ष्मी दुर्गा, एम. 2018। भारत के शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में फूलों की खेती की संभावनाएँ। 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में उत्पादकता और आर्थिक सशक्तिकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन का ई–संकलन। पीपी 03 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18029)।

कुमार के., हलधर, एस. एम. और सिंह, डी. 2018। गर्म शुष्क पारिस्थितिकी तंत्र के तहत विभिन्न कैक्टस पीअर जीनोटाइप का मूल्यांकन। ई–बुक ऑफ एब्सट्रैक्ट्स, नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एरीड हॉर्टिकल्चर फॉर एनहांसिंग प्रोडक्टिविटी एंड इकोनॉमिक एम्पावरमेंट, सरोज, पी.एल., शर्मा, बी.डी. और रेड्डी, एस.वी.आर. (एड।), आईसीएआर–सेंट्रल इंस्टीट्यूट फॉर एरीड हॉर्टिकल्चर, बीकानेर, 27–29 अक्टूबर 2018, (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19325)

कुमार के., वर्मा, ए. के. और सिंह, डी. 2018। रेसपोन्स ऑफ बायोफर्टिलाइजर एप्लीकेशन आन टीशू कल्चर्ड डेट पॉम कल्टीवर बरही ड्यूरिंग सेकण्डरी हार्डनिंग। ई–बुक ऑफ एब्सट्रैक्ट्स, नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एरीड हॉर्टिकल्चर फॉर एनहांसिंग प्रोडक्टिविटी एंड इकोनॉमिक एम्पावरमेंट, सरोज, पी.एल., शर्मा, बी.डी. और रेड्डी, एस.वी.आर. (एड।), आईसीएआर–सेंट्रल इंस्टीट्यूट फॉर एरीड हॉर्टिकल्चर, बीकानेर, 27–29 अक्टूबर 2018, (http:// krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/19324)।

कुमार, के., हलधर, एस. एम. और सिंह, डी. 2019। इवोल्यूशन एंड यूटीलाइजेशन ऑफ नॉपल (कल्नरी) केक्टस पीअर अंडर हॉट एरिड इकोसिस्टम। फरवरी 20–23, 2019 के दौरान एनएएससी, कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में आयोजित 14वीं एग्रीकल्चर साइंस कांग्रेस

Pp 129-130 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/9145).

Haldhar, S. M., Samadia, D. K., Choudhary, B. R. and Kumar, A. 2018. Biology and morphomatric study of leaf eating caterpillar, *Diaphania indica* in cucurbit in hot arid region of India. Abstract published in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018. Pp 84 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/9150).

Janakiram, T., Vijay Rakesh Reddy, S. and Lakshmi Durga, M. 2018. Prospects of floriculture in arid and semi-arid regions of India. E-compendium of National Conference on Arid Horticulture for Enhancing productivity and Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29 Oct. 2018, pp 03 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18029).

Kumar K., Haldhar, S. M. and Singh, D. 2018. Evaluation of different Cactus pear genotypes under Hot arid ecosystem. In: e-book of abstracts, National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment, Saroj, P.L., Sharma, B.D. and Reddy, S.V.R. (Ed.), ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, 27-29 October 2018, (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19325).

Kumar K., Verma, A. K. and Singh, D. 2018. Response of biofertilizer application on tissue cultured date palm cultivar Barhee during secondary hardening. In: e-book of abstracts, National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment, Saroj, P.L., Sharma, B.D. and Reddy, S.V.R. (Ed.), ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, 27-29 October 2018, (http:// krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/19324).

Kumar, K., Haldhar, S. M. and Singh, D. 2019. Evaluation and utilization of nopal (culinary) cactus pear under hot arid ecosystem. *In*: e-book of abstracts of 'XIV Agriculture Science Congress' held at NASC complex, New Delhi during February 20-23, 2019.

के सार की ई–बुक। पीपी। 588–589, (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19323)।

माहेश्वरी, एस. के. चौधरी, बी. आर., कृष्णा, एच., सरोज, पी. एल. और शर्मा, बी. डी. 2018। तोरई के मोजेक रोग पर महामारी विज्ञान के अध्ययन। 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण (सार पुस्तक) बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन। 92. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18008)

मीणा, आर.के, शर्मा, बीडी, सरोज, पीएल, कुमार, आर. और सिंह, आर.एस 2018। आईसीएआर–सीआईएएच में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए राष्ट्रीय बागवानी सम्मेलन में पश्चिमी राजस्थान के गर्म शुष्क पारिस्थितिकी तंत्र के तहत अनार की किस्मों का मूल्यांकन। बीकानेर (राजस्थान)।

मीना, आर.के, शर्मा, बीडी, सरोज, पीएल, कुमार, आर. और सिंह, आर.एस 2019। गर्म शुष्क क्षेत्र के तहत किसान के खेत में अनार की किस्म भगवा का प्रदर्शन 'उद्यमशीलता और कृषि में नवाचार पर सामाजिक संगोष्ठी के लिए राष्ट्रीय संगोष्ठी में आयोजित' स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय बीकानेर (राजस्थान)।

मिश्रा, डी.एस., सिंह, एस. और अप्पा राव, वी.वी. 2018. प्री हार्वेस्ट केमीकल स्प्रेज फॉर एंहांसिंग शैल्फ–लाईफ एण्ड मार्केटेबिलिटी इन जामुन। 21–22 जून, 2018, के दौरान आईसीएआर–सीआइएस, लखनऊ, यू। पी। में आयोजित बागवानी तकनीकों के माध्यम से दोहरीकरण वाले किसानों की आय में रणनीतिक और चुनौतियों पर राष्ट्रीय सम्मेलन। पीपी 150।

मिश्रा, डी. एस., सिंह, एस., सिंह, ए. के. और यादव, वी. 2018। पश्चिमी भारत की गर्म अर्ध–शुष्क परिस्थितियों में अनार (*पुनिका ग्रेनाटम* एल) जर्मप्लाज्म का मूल्यांकन। उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन (सार पुस्तक), 27–29 अक्टूबर 2018 को केशुबासं, बीकानेर (राजस्थान), पीपी.29 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789 / 19702)।

मिश्रा, डी. एस., सिंह, एस., सिंह, ए. के. और यादव, वी. 2018। फिसिको–केमिकल एण्ड मिनरल करक्टर्स ऑफ रेड फ्लेस्ड गुवावा (*सीडियम गुवाजवा* एल.) क्लोन कलक्टेड फ्रोम डिफरेंट रीजन्स ऑफ गुजरात।

pp. 588-589, (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19323).

Maheshwari, S. K., Choudhary, B. R., Krishna, H., Saroj, P. L. and Sharma, B. D. 2018. Epidemiological studies on mosaic disease of ridge gourd. In: National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment (Book of Abstract) at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29th October, 2018, p. 92. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18008)

Meena, R. K., Sharma, B. D., Saroj, P. L., Kumar, R. and Singh, R. S. 2018. Evaluation of pomegranate varieties under hot arid ecosystem of western Rajasthan. Published in National conference on arid horticulture for enhancing productivity & economic empowerment held at ICAR- CIAH Bikaner (Rajasthan).

Meena, R. K., Sharma, B. D., Saroj, P. L., Kumar, R. and Singh, R. S. 2019. Performance of pomegranate variety Bhagwa in farmer's field under hot arid region" in National seminar on Entrepreneurship & Innovation in Agriculture for Socio Empowerment "held at Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University Bikaner (Rajasthan).

Mishra, D. S., Singh, S. and Appa Rao, V.V. 2018. Pre-harvest chemical sprays for enhancing shelf-life and marketability in jamun. *In*: National Conference on Strategies & Challenges in Doubling Farmers' Income through Horticultural Technologies in Subtropics held at ICAR-CISH, Lucknow, U. P. during June 21-22, 2018, pp. 150.

Mishra, D. S., Singh, S., Singh, A. K. and Yadav, V. 2018. Evaluation of pomegranate (*Punica granatum* L) germplasm under hot semi-arid conditions of western India. *In*: National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment (Book of Abstract), 27-29 October 2018 at CIAH Bikaner (Rajasthan), pp.29 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19702).

Mishra, D. S., Singh, S., Singh, A. K. and Yadav, V. 2018. Physico-chemical and mineral characters of red fleshed guava (*Psidium guajava* L.) clones

मई 28–31, 2018, के दौरान डीआरपीसीएयू, पूसा, समस्तीपुर, बिहार में कृषि और ग्रामीण विकास के लिए कृषि में गहनता और विविधता पर राष्ट्रीय सम्मेलन। पीपी 61–62 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19703)।

मिश्रा, डी.एस., सिंह, एस., सिंह, ए. और यादव, वी. 2018। फिसिको–केमिकल करक्टर्स गुवावा (*सीडियम गुवाजवा* एल.) एक्सेसंस सर्वेड एंड कलक्टेड फ्रोम गुजरात। 27–29 अक्टूबर, के दौरान केशुबासं, बीकानेर, राजस्थान में उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन।2018, पीपी 105।

मिश्रा, डी.एस., यादव, वी., सिंह, एस. और सरोज, पी. एल. 2019। इवेल्युएशन ऑफ पिंक पल्पड गुवावा (*सीडियम गुवाजवा* एल.) जीनोटाइप्स अंडर सेमी–एरिड कंडिशन्स ऑफ गुजरात। 23–24 फरवरी, 2019 के दौरान,राम विवि., कानपुर, यू.पी. में आयोजित "कृषि और संबद्ध विज्ञान अनुसंधान में प्रगति" विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। पीपी 92।

रेड्डी विजय राकेश, एस., सरोलिया, डी. के., मीना, रामकेश, और भार्गव, आर. 2018। नोवेल माउथ फ्रेशनर फ्रोम आंवला। 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन का ई–संकलन। पीपी 100।

सरोज, पी. एल., विजय राकेश रेड्डी, एस. और भार्गव, आर. 2018। शुष्क बागवानी फसलों के निर्जलीकरण के माध्यम से किसानों की आय दोगुनी करना। 17–19 अगस्त 2018 के दौरान आईआईएफपीटी, तंजावुर में वर्तमान में खाद्य प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। पीपी 71।

सरोलिया डी. के., रेड्डी एस. वी. आर., सिंह डी., मीना ए. 2018। वेदर पैरामीटर (6.8) के संबंध में जामुन का फूल और फलन व्यवहार। ई–बुक में सरोज, पी. एल., शर्मा, बी.डी. और रेड्डी, एस.वी.आर. (सं)। उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन, आईसीएआर–केंद्रीय बागवानी संस्थान, बीकानेर, 27–29 अक्टूबरः 76 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18142)

collected from different regions of Gujarat. *In*: National Conference on Intensification and Diversification in Agriculture for Livlihood and Rural Development held at DRPCAU, Pusa, Samastipur, Bihar during May, 28-31, 2018, pp. 61-62 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19703).

Mishra, D. S., Singh, S., Singh, A.K. and Yadav, V. 2018. Variation in physico-chemical characters guava (*Psidium guajava* L.) accessions surveyed and collected from Gujarat. *In*: National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner, Rajasthan, during Oct. 27-29, 2018, pp. 105.

Mishra, D. S., Yadav, V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2019. Evaluation of pink pulped guava (*Psidium guajava* L.) genotypes under semi-arid conditions of Gujarat. *In*: International Conference on "Advances in Agriculture & Allied Science Research held at Rama Univ., Kanpur, U.P. during February 23-24, 2019, pp. 92.

Reddy Vijay Rakesh**,** S., Sarolia, D. K., Meena, Ramkesh, and Bhargava, R. 2018. Novel mouth freshener from aonla. E-compendium of National Conference on Arid Horticulture for Enhancing productivity and Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29 Oct. 2018, pp 100.

Saroj, P. L., Vijay Rakesh Reddy, S. and Bhargava, R. 2018. Doubling farmers' income through dehydration of arid horticultural crops. International Conference on Recent Advances in Food Processing Technology held at IIFPT, Tanjavur during 17-19 August 2018 pp. 71

Sarolia D. K., Reddy S. V. R., Singh D., Meena A. 2018. Flowering and fruiting behavior of jamun in relation to weather parameters (6.8). In e-book of abstracts Saroj, P.L., Sharma, B.D. and Reddy, S.V.R. (Ed.). National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment, ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, 27-29 October: 76 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18142)

सिंह पी. पी., वर्मा ए. के. सिंह और डी. और सरोज पी. एल. 2019। वनस्पति अनुसंधान और शिक्षा में उभरती चुनौतियों पर हॉट एरीड एग्रो–क्लाइमेट फर्स्ट वेजिटेबल साइंस कांग्रेस वीईजीसीओएन–2019 के तहत बैंगन में सुधार के लिए आनुवंशिक विविधता अध्ययन।

सिंह पी.पी, वर्मा ए.के और सिंह, डी. 2018। आनुवंशिक परिवर्तनशीलता, सहसंबंध अध्ययन, पाथ गुणांक के लिए गर्म शुष्क कृषि जलवायु परिवर्तन के तहत बैंगन में सुधार : 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान उत्पादकता बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन और उत्पादकता बढ़ाने के लिए इंडियन सोसाइटी द्वारा भारतीय बागवानी के लिए आयोजित आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18180)।

सिंह, ए.के., सिंह, एस., मिश्रा, डी. एस. और सरोज, पी. एल. 2018. डायनेमिक्स ऑफ एनए–7 आंवला अंडर डिफरेंट प्लांटिंग सिस्टम इन रेनफेड हॉट सेमी एरिड कंडिशन। भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में 27–29 अक्टूबर, 2018, में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक वृद्धि के लिए बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन, ई–बुक ऑफ एब्सट्रैक्ट में प्रकाशित पी.31 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/19717)।

सिंह, ए.के., सिंह, एस., सरोज, पी. एल. और सिंह. आर. एस. 2018. बेल : ए डिजायनर क्रॉप फोर एरिड एण्ड सेमीएरिड रीजन। भाकृअनुप–केशबासं, बीकानेर, 27–29 अक्टूबर, 2018, में उत्पादकता और आर्थिक वृद्धि के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन में ई–बुक ऑफ एब्सट्रैक्ट में प्रकाशित, पी.31 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19715)।

सिंह, डी. और सिंह, पी. पी. 2018. म.प्र के मालवा क्षेत्र में खरीफ प्याज में कीटनाशकों का आकलन। 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में बागवानी के लिए इंडियन सोसायटी द्वारा आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन।

सिंह, आर. एस., भार्गव, आर., मीना, रामकेश और शर्मा, बी.डी. 2018। इफेक्ट ऑफ स्टोरेज एंवार्यमेंट ऑफ पोलन ऑन फ्रूटिंग इन डेट पाम (*फीनिक्स डेक्टाइलीफेरा* एल।) सी.वी. हलावी अंडर हॉट एरिड कंडिशंस। 27–29.10.2018 के

Singh P. P., Verma A. K. and Singh, D. and Saroj P. L. 2019. Genetic diversity studies for improvement in brinjal under Hot Arid Agro-climate First Vegetable Science Congress on Emerging challenges in Vegetable Research and Education VEGCON-2019"

Singh P. P.,Verma A. K. and Singh, D. 2018. Genetic variability, correlation studies, path coefficient for improvement in Brinjal under hot arid agro-climate National conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" organized by Indian Society for Arid Horticulture at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29th October, 2018 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18180).

Singh, A. K., Singh, S., Mishra, D. S. and Saroj, P.L. 2018. Dynamics of NA-7Aonla under different planting system in rainfed hot semiarid condition. Published in e-Book of Abstracts, National Conference on arid horticulture for enhancing productivity & economic held at ICAR-CIAH, Bikaner, 27-29 October, 2018, p.31 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19717).

Singh, A. K., Singh, S., Saroj, P. L. and Singh. R. S. 2018. Bael: A designer crop for arid and semi-arid region. Published in e- Book of Abstracts, National Conference on arid horticulture for enhancing productivity & economic held at ICAR-CIAH, Bikaner, 27-29 October, 2018, p.31 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19715).

Singh, D. and Singh, P. P. 2018. Assessment of insecticides in kharif onion in Malwa Region in M.P. National conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" organized by Indian Society for Arid Horticulture at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29th October, 2018.

Singh, R. S., Bhargava, R, Meena, R. and Sharma, B. D. 2018. Effect of storage environment of pollen on fruiting in Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv .Halawy under hot arid conditions. In Book of Abstract of National conference on Arid Horticulture for enhancing productivity

दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन के सार की पुस्तक में, पीपी.23 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18707)।

सिंह, आर.एस., भार्गव, आर., मीना, रामकेश, शर्मा, बी. डी. और सरोज, पी. एल. 2019। खजूर के पराग : फल उत्पादन और शुष्क क्षेत्र में किसान की आय के लिए। 12–13 मार्च, 2019 के दौरान एसकेआरएयू, बीकानेर में आयोजित किसानों के सामाजिक–आर्थिक सशक्तीकरण के लिए कृषि पर उद्यमिता और नवाचार पर राष्ट्रीय संगोष्ठी की स्मारिका /सार पुस्तक में पीपी. 80–81

सिंह, आर. एस., भार्गव, आर., शर्मा, बी. डी. और सरोज, पी. एल. 2018। आइडेंटिफिकेशन आफ रेन टोलरेंट एण्ड लेट मेचोरिंग जीनोटाईप ऑफ डेट पाम (*फीनिक्स डेक्टाइलिफेरा* एल)। 27–29.10. 2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन के सार पुस्तक में, पीपी.23 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18706)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. और मिश्रा, डी. एस. 2019। इंप्रूवमेंट ऑफ माइनर फ्रूट्स। हॉर्टिकल्चर एंड फॉरेस्ट्री, झालावाड, राजस्थान द्वारा 18–19 फरवरी, 2019 के दौरान 21 वीं सदी के लिए बागवानी में तकनीकी प्रगति पर राष्ट्रीय संगोष्ठी। पीपी.25–33 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19720)

सिंह, एस., सिंह, ए.के और मिश्रा, डी.एस 2019। किसानों की आय दोगुनी करने के लिए अर्ध–शुष्क फलों की भूमिका 23–24 फरवरी, 2019 के दौरान रामा विश्वविद्यालय, कानपुर ऑडिटोरियम में कृषि और संबद्ध विज्ञान अनुसंधान में अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन। पीपी. 44–45।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। पश्चिमी भारत के गर्म अर्द्ध शुष्क पारिस्थितिकी तंत्र के तहत इमली (*टेमरिंडस इंडिका* एल।) जीनोटाइप का मूल्यांकन। 27–29 अक्टूबर, 2018 के दौरान भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर, राजस्थान में उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन। पीपी 24 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19734)।

and Economic Empowerment, ICAR-CIAH, Bikaner held during 27-29.10.2018.pp.23 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18707).

Singh, R. S., Bhargava, R, Meena, R., Sharma, B. D. and Saroj, P. L. 2019. Date palm pollens: for fruit production and farmer's income in arid region. In Souvenir/Abstract book of National Seminar on Entrepreneurship and Innovation in Agriculture for Socio-economic Empowerment of Farmers held during 12-13 March,2019 at IABM, SKRAU, Bikaner pp.80-81

Singh, R. S., Bhargava, R, Sharma, B. D. and Saroj, P. L. 2018. Identification of rain tolerant and late maturing genotype of Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) . In book of Abstract of National conference on Arid Horticulture for enhancing productivity and economic empowerment , ICAR-CIAH, Bikaner held during 27-29.10.2018.pp.23 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18706).

Singh, S., Singh, A. K. and Mishra, D. S. 2019. Improvement of minor fruits. Published national seminar on technological advancement in Horticulture for 21st century from 18-19 February, 2019 organised by College of Horticulture and Forestry, Jhalawad, Rajasthan. Pp.25-33 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19720).

Singh, S., Singh, A. K. and Mishra, D. S. 2019. Role of semi-arid fruits for doubling the farmers income. Published International Conference on Advances in Agriculture and Allied Science Research during 23-24 February, 2019 at Auditorium, Rama University, Kanpur,pp. 44-45.

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2018. Evaluation of tamarind (*Tamarindus indica* L.) genotypes under hot semi-arid ecosystem of western India. *In*: National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner, Rajasthan during Oct. 27-29, 2018, pp. 24 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19734).

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। कृषि आय बढ़ाने के लिए शुष्क और अर्ध शुष्क फलों में तकनीकी हस्तक्षेप। 27–29 अक्टूबर, 2018 से केशुबासं, बीकानेर में इंडियन सोसाइटी फार एरिड हार्टिकल्चर द्वारा आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन, 2018. पीपी 57–60 (https://krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/123456789/19719)।

वर्मा, ए. के, नायडू, ए. के मेहता, ए. के सिंह, आर. पी और शर्मा, डी. 2018। स्टडीज ऑन काम्बीनिंग एबीलिटी फार हार्टिकल्चरल ट्रेट्स इन काउपी (*विग्ना उंगुइकुलाटा* एल.)। भाकृअनुप– केंद्रीय बागवानी संस्थान, बीकानेर, 27–29 अक्टूबर 2018 के उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी के लिए राष्ट्रीय सम्मेलन। (http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18001)

वर्मा, ए. के., समदिया, डी. के., हलधर, एस. एम., सिंह, डी. और सरोज, पी. एल. 2018। मेंटेनेंस एण्ड करक्टराइजेशन आफ इण्डियन एलो जर्मप्लाज्म ऑफ थार डेजर्ट अंडर हॉट एरिड एग्रो क्लाइमेट। उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन, भाकृअनुप– केंद्रीय बागवानी संस्थान, बीकानेर, 27–29 अक्टूबर 2018 के लिए। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18003)A

वर्मा, ए. के, समदिया, डी. के, हलधर, एस. एम, सिंह, डी. और सरोज, पी. एल 2018। गर्म शुष्क वातावरण के तहत देशी टिण्डा जर्मप्लाज्म का रखरखाव और मूल्यांकन। उत्पादकता और आर्थिक सशक्तिकरण, आईसीएआर–मध्य के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन इंस्टीट्यूट फॉर एरीड हॉर्टिकल्चर, बीकानेर, 27–29 अक्टूबर 2018। (http://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/ 123456789/18002)

यादव, एल. पी, गंगाधरा के, अप्पाराव, वी.वी, सिंह, एस. और सरोज, पी. एल 2018। आईसीएआर –सीआईएएच में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन में जेनेटिक वेरिबिलिटी इन स्पाइन गार्ड अंडर रेनफेट सेमी एरिड कंडीशंस। , 27–29 /10/2018 से बीकानेर।

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2018. Technological interventions in arid and semi arid fruits for enhancing farm income. National conference on arid horticulture for enhancing productivity and economic empowerment, organised by Indian Society for Arid Horticulture at CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018. pp 57-60 (https://krishi. icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19719).

Verma, A. K., Naidu, A. K. Mehta, A. K., Singh, R.P. and Sharma, D. 2018. Studies on combining ability for horticultural traits in Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment, ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, 27-29 October 2018. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18001).

Verma, A. K., Samadia, D. K., Haldhar, S. M., Singh, D. and Saroj, P. L. 2018. Maintenance and characterization of Indian aloe germplasm of Thar desert under hot arid agro-climate. National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment, ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, 27-29th October 2018. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18003).

Verma, A. K., Samadia, D. K., Haldhar, S. M., Singh, D. and Saroj, P. L. 2018. Maintenance and evaluation of native Round melon germplasm under hot arid environment. National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment, ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, 27-29thOctober 2018. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18002)

Yadav, L. P., Gangadhara K, Apparao, V. V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Genetic variability in spine gourd under rainfed semi arid conditions. Published in national conference on Arid Horticulture for enhancing productivity and economic empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29/10/2018.

यादव, एल.पी, गंगाधर के, अप्पाराव, वी.वी, सिंह, एस. और सरोज, पी.एल 2018। आईसीएआर–सीआईएएच में आयोजित उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन पर राष्ट्रीय सम्मेलन में जेनेटिक वेरिबिलिटी इन आइवी गार्ड अंडर रेनफेट सेमी एरिड कंडीशंस।, बीकानेर 27–29 /10/2018 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /19698)

यादव, एल. पी., गंगाधरा के, अप्पाराव, वी. वी., सिंह, एस. और सरोज, पी. एल. 2018। पश्चिमी भारत की अर्ध शुष्क परिस्थितियों में आइवी गार्ड (*कोविना ग्रांडिस* एल.वोइग्ट) जर्मप्लाज्म का मूल्यांकन। 21 वीं सदी के कॉलेज ऑफ हॉर्टिकल्चर एंड फॉरेस्ट्री, (एग्री. यूनी, कोटा), झालावाड़ –326023, राजस्थान के लिए बागवानी में तकनीकी उन्नति पर राष्ट्रीय संगोष्ठी (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19705)।

यादव, एल.पी, गंगाधरा, के., अप्पाराव, वी.वी, सिंह, एस. और सरोज, पी.एल 2018। थार हर्ष : ए न्यू पोटेंशियल वेराइटी ऑफ ड्रमस्टीक फार ड्राईलेंड ,उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन। आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर 27–29/10/2018। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19130)

यादव, आर.के. और सरोलिया, डी. के. 2019। दक्षिणी राजस्थान में आम की प्रजनन वृद्धि में पोटेशियम नाइट्रेट का प्रभाव। 18–19 फरवरी, सीएच एंड एफ, झालावाड़ (राज।): 20 वीं सदी की बागवानी में तकनीकी विकास पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में। पीपी 225–229।

यादव, वी., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस., अप्पाराव, वी. वी., सिंह, एस. और सरोज, पी. एल. 2018। वुड ऐप्पल के फिनोलॉजिकल विकास चरणों की पहचान। उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण (सार पुस्तक) बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन, 27–29 अक्टूबर 2018 को केशुबासं, बीकानेर (राजस्थान), पीपी .11।

पुस्तकें

जाटव, एम. के., सरोज, पी. एल. और शर्मा, बी. डी. 2018। शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित। आईबीएसएन : 978–93–87973–55–8 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19721)

Yadav, L. P., Gangadhara K, Apparao, V.V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Genetic variability in Ivy gourd under rainfed semi arid conditions. Published in national conference on Arid Horticulture for enhancing productivity and economic empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29/10/2018 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/ 19698).

Yadav, L. P., Gangadhara K, Apparao, V.V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Evaluation of ivy gourd (*Coccinia grandis* (L.) Voigt) germplasm under semi arid conditions of western India. National seminar on Technological advancement in horticulture for 21st century College of Horticulture and Forestry, (Agri. Uni., Kota), Jhalawar-326023, Rajasthan (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19705).

Yadav, L. P., Gangadhara, K., Apparao, V. V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Thar Harsha: A new potential variety of drumstick for dryland. Published in national conference on Arid Horticulture for enhancing productivity and economic empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29/10/2018. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /19130)

Yadav, R. K. and Sarolia, D. K. 2019. Effect of potassium nitrate in reproductive growth of mango under southern Rajasthan. In national seminar on technological advances in horticulture of 20th century (18-19 Feb.), CH & F, Jhalawar (Raj.): 225-229.

Yadav, V., Singh, A. K., Mishra, D. S., Appa Rao, V. V., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Identification of phenological growth stages of Wood apple. *In:* National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment (Book of Abstract), 27-29 October 2018 at CIAH Bikaner (Rajasthan), pp.11.

Books

Jatav, M. K., Saroj, P. L. and Sharma, B. D. 2018. Horticulture in arid and semi-arid regions. Published by New India Publishing Agency, New Delhi. IBSN:978-93-87973-55-8 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19721).

सिंह, आर., शर्मा, एस.के., नेपालिया, वी., शर्मा, आर.के, सरोलिया, डी.के, यादव, सी.एम और शर्मा, आई.एम 2018। कृषि विज्ञान कक्षा–12, राजस्थान माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, अजमेर, प्रकाशक राज्य राजस्थान स्टेट पाठ्य पुस्तक मण्डल, जयपुर (आईएसबीएनः 978–93–87089–77–8): 1–275 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/18032)।

पुस्तक अध्याय

बेरवाल एम.के, रमेश कुमार, जगन सिंह गोरा और चेत राम (2019)। बागवानी फसलें : कार्यात्मक भोजन और पोषणोषधीय तत्वों का संभावित स्रोत। संवर्धित कृषि आय के लिए बागवानी फसलों के प्री और पोस्ट हार्वेस्ट मैनेजमेंट में वर्तमान दृष्टिकोणों में (ई–बुक /कंपाउंडियम)। (प्रदीप कुमार, अकथ सिंह और पी. एस. खापटे एड.) आईसीएआर–केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर (राज।) 132–137। http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18689 ।

बेरवाल, एम. के. और चेत राम। 2018. सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेजः उच्च पौधों में एबियोटिक तनाव सहिष्णुता के लिए एक स्थिर जैव रासायनिक मार्कर। इनटेक ओपन, डीओआई : 10.5772/इनटेकऑपन.82079 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18369)।

चौधरी, बी.आर., हलधर, एस.एम. और कुमार, एस. (2018)। लॉगमिलोन। इनः वेजिटेबल क्रॉप साइंस। एम. के.राना. द्वारा संपादित। सीआरसी प्रेस टेलर एंड फ्रांसिस ग्रुप, न्यूयॉर्क। पीपी। 457–466। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17963)

चौधरी, बी.आर., समदिया, डी.के. और सरोज, पी.एल. (2018)। उच्च उत्पादकता के लिए शुष्क सब्जी फसलों में किस्मगत विकास। एरीड रीजन में बागवानी (सं. एम.के. जाटव एट आल), न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली। आईएसबीएनः 978–93–87973–55–8। पीपी। 221–230। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17964)

चौधरी, बी.आर., वर्मा, ए.के. और सरोज, पी.एल. (2018)। गर्म शुष्क क्षेत्र में कुकुर्बिट खेती में टनल प्रौद्योगिकी। एरीड रीजन में बागवानी (सं. एम.के. जाटव एट आल.), न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली। आईएसबीएनः 978–93–87973–55–8। पीपी। 489–501। (http://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/17965)

Singh, R., Sharma, S. K., Nepalia, V., Sharma, R. K., Sarolia, D. K., Yadav, C. M. and Sharma, I. M. 2018. Krishi Vigyan Class-12, Rajasthan board of secondary education, Ajmer, Publisher Rajasthan state Pathyapustak Mandal, Jaipur (ISBN:978-93-87089-77-8):1-275 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18032).

Book chapters

Berwal M. K., Kumar R., Gora, J. S. and Chet Ram. 2019. Horticultural crops: potential source of functional food and nutraceuticals. In Recent Approaches in Pre and Post Harvest Management of Horticultural Crops for Enhanced Farm Income (E-Book/ compendium). (Pradeep Kumar, Akath Singh & P.S. Khapte eds.). ICAR- Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur (Raj.). 132-137. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18689

Berwal, M. K. and Chet Ram. 2018. Superoxide dismutase: a stable biochemical marker for abiotic stress tolerance in higher plants. IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.82079 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18369).

Choudhary, B. R., Haldhar, S. M. and Kumar, S. 2018. Longmelon. In: vegetable crop science. edited by M. K. Rana. CRC Press Taylor & Francis Group, New York. pp. 457-466. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17963)

Choudhary, B. R., Samadia, D. K. and Saroj, P. L. 2018. Varietal development in arid vegetable crops for higher productivity. In: Horticulture in Arid Regions (eds. M.K. Jatav *et al.*), New India Publishing Agency, New Delhi. ISBN: 978-93-87973-55-8. pp. 221-230. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17964)

Choudhary, B. R., Verma, A. K. and Saroj, P. L. 2018. Tunnel technology of cucurbit cultivation in hot arid region. In: Horticulture in Arid Regions (eds. M.K. Jatav *et al.*), New India Publishing Agency, New Delhi. ISBN: 978-93-87973-55-8. pp. 489-501. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17965)

गोरा जे.एस., कुमार आर., राम सी., सरोलिया, डी.के., हलधर, एस. एम., बेरवाल, एम. के. और मीना, आर. के. 2019। राजस्थान के शुष्क क्षेत्र के तहत सिट्रस फलों का उत्पादन प्रबंधन। 'उन्नत कृषि के लिए बागवानी फसलों के प्री और पोस्ट हार्वेस्ट मैनेजमेंट में वर्तमान दृष्टिकोण'। निदेशक, आईसीएआर–केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर द्वारा 342 003 पीपी। 12–22 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19636)।

हलधर एस.एम. 2018. शुष्क बागवानी फसलों में एकीकृत कीट प्रबंधन। 13–20 फरवरी, 2018 के दौरान कुलदीप सिंह, निशा पटेल और केबी चौधरी द्वारा संपादित मॉडल ट्रेनिंग कोर्स के दौरान दिए गए व्याख्यान की पांडुलिपि में 'ईको–फ्रेंडली एकीकृत कीट प्रबंधन' नामक ई–पुस्तक में शामिल है। इसे भाकृअनुप–काजरी, जोधपुर द्वारा प्रकाशित किया गया है। पेजः 124–144 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17908)

हलधर एस.एम. 2018. उच्च आय के लिए बागवानी फसलों में आईपीएम की रणनीति। एम.के जाटव, पीएल सरोज और बीडी शर्मा द्वारा संपादित 'शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी'। एनआईपीए, नई दिल्ली, पृष्ठः 231–260। आईएसबीएनः 9789387973558 (पृष्ठः 1–617) (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17906)।

कृष्णा एच, पी.एल सरोज, एस.के माहेश्वरी, एस.एम हलधर और एल कुमार। 2018. शुष्क क्षेत्रों में बेर से किसानों की आय में वृद्धि। एम.के जाटव, पी. एल सरोज और बी.डी शर्मा द्वारा संपादित 'शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी'। एनआईपीए, नई दिल्ली, पृष्ठः 397–414। आईएसबीएनः 9789387973558 (पृष्ठः1–617) (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/17907)।

कुमार के. और सिंह डी. (2019)। शुष्क क्षेत्र में उच्च आय के लिए कैक्टस पीअर की खेती। शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी, एम.के. जाटव, पी. एल. सरोज, बी.डी. शर्मा (सं.) न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली, भारत। पीपी। 475–488 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/17928)

कुमार आर., सरोज पी.एल., शर्मा बी.डी. और मीना आर. के. (2019)। गर्म शुष्क जलवायु के तहत अनार (*पुनिका ग्रेनाटम* एल.) में फूल विनियमन। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। सं. जाटव एम. के.,

Gora J. S., Kumar R., Ram C., Sarolia, D. K., Haldhar, S. M., Berwal, M. K. and Meena, R. K. 2019. Production management of citrus fruits under arid region of Rajasthan. In: "Recent Approaches in Pre and Post Harvest Management of Horticultural Crops for Enhanced Farm Income". Published by Director, ICAR- Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur 342 003 pp. 12-22 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19636).

Haldhar SM. 2018. Integrated pest management in arid horticultural crops. E-book entitled "Eco-friendly integrated pest management in arid crops" comprised of manuscript of lectures delivered during Model Training Course edited by Kuldeep Singh, Nisha Patel & K. B. Choudhary during February 13-20, 2018. Published by ICAR-CAZRI, Jodhpur Page: 124-144 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17908).

Haldhar S. M. 2018. IPM strategies in arid horticultural crops for higher returns. Book 'Horticulture in Arid and Semi-arid regions' edited by MK Jatav, PL Saroj & BD Sharma. *NIPA, New Delhi, Page: 231-260. ISBN: 9789387973558 (Page: 1-617)* (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17906).

Krishna H, Saroj P. L., Maheshwari S. K., Haldhar S. M. & Kumar L. 2018. Increasing farmers income from ber in arid regions. Book 'Horticulture in Arid and Semi-arid regions' edited by MK Jatav, PL Saroj & BD Sharma. NIPA, New Delhi, Page: 397-414. ISBN: 9789387973558 (Page: 1-617) (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17907).

Kumar K. and Singh D. 2019. Cultivation of cactus pear for higher income in arid zone. In: Horticulture in arid and semi-arid regions, M.K. Jatav., P.L. Saroj., B.D. Sharma (Eds). New India Publishing Agency, New Delhi, India. pp. 475-488 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17928).

Kumar R., Saroj P. L., Sharma B. D. and Meena R. K. 2019. Flower regulation in pomegranate (*Punica granatum* L.) under hot arid climate. In: Horticulture in arid and semi arid regions. Eds Jatav M.K., Saroj P.L., and Sharma B.D.

सरोज पी.एल., और शर्मा बी.डी. न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी। नई दिल्ली। पीपी। 385–395 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17994)।

माहेश्वरी, एस. के. सिंह, पी. पी. और जाटव, एम. के. 2019। शुष्क बागवानी फसलों में एकीकृत रोग प्रबंधन। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। सं. जाटव एम.के., सरोज पी.एल., और शर्मा बी.डी. न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी। नई दिल्ली। पीपी। 261–285 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18009)

मीना एस. आर., एम. के. जाटव, पी. एल. सरोज और अनीता मीणा (2019)। काचरी की उन्नत किस्म को अपनाना और शुष्क क्षेत्र में इसका आर्थिक प्रभाव। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। सं. जाटव एम.के., सरोज पी.एल., और शर्मा बी.डी. न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी। नई दिल्ली। पीपी। 607–616 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18372)।

मीना एस. आर., सरोज, पी. एल., जाटव, एम. के., मीना, आर. के. और बलाई, आर. सी. 2019। भारत के हॉट एरीड जोन में कुकुरबिटास सब्जियों का सामाजिक–आर्थिक महत्व। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। सं. जाटव एम.के., सरोज पी.एल., और शर्मा बी.डी. न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी। नई दिल्ली। पीपी 617–628। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18375)।

मीणा, आर. के., सरोलिया, डी. के., रेड्डी, एस. वी. आर, कुमार, आर., चेत, राम और मीना, ए. 2018। शुष्क फल फसलों में निदान और शारीरिक विकार प्रबंधन। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। सं. जाटव एम.के., सरोज पी.एल., और शर्मा बी. डी. न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी। नई दिल्ली। पीपी 547–557।

मिश्रा, डी. एस., सिंह, एस., सिंह, ए. के., अप्पा राव, वी. वी., यादव, वी. और सरोज, पी. एल. 2019। किसानों की आय में और गुणवत्ता सुधार के लिए फलों की फसलों में फसल विनियमन। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। सं. जाटव एम.के., सरोज पी.एल., और शर्मा बी.डी. न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी। नई दिल्ली। पीपी 187–206 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/19647)।

मोरे टी. ए., समदिया, डी. के. और वर्मा, ए. के. 2018। ग्रामीणों के आर्थिक सशक्तीकरण के लिए शुष्क सब्जियाँ। सरोज, पी.एल, भार्गव, आर., शर्मा, बी.डी, सिंह, डी. और सिंह, एस. द्वारा भाकृअनुप–केशुबासं,

New India Publishing Agency. New Delhi. pp. 385-395 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/17994).

Maheshwari, S. K., Singh, P. P. and Jatav, M. K. 2019**.** Integrated disease management in arid horticultural crops. *In*: "Horticulture in Arid and Semi-Arid Regions". (*Eds*. Jatav, M. K., Saroj, P. L. and Sharma, B. D.), New India Publ. Agency, New Delhi, pp. 261-285. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18009)

Meena S. R., Jatav M. K., Saroj P. L. and Meena A. 2019. Adopting of improved variety of kachri and its Economic Impact in Arid Region. In: Horticulture in Arid and Semi-Arid. Edited by M. K. Jatav, P. L. Saroj and B. D. Sharma. Published by New India Publishing Agency, New Deli, India. ISBN: 978-93-87973-55-8, 2019, pp 607 – 616 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18372).

Meena S. R., Saroj, P. L., Jatav, M. K., Meena, R. K. and Balai, R. C. 2019. Socio-economic importance of cucurbitaceous vegetables in hot arid zones of India. In: Horticulture in Arid and Semi-Arid. Edited by M. K. Jatav, P. L. Saroj and B. D. Sharma. Published by New India Publishing Agency, New Deli, India. ISBN: 978-93-87973-55-8, 2019, pp 617-628 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18375).

Meena, R. K., Sarolia, D. K., Reddy, S. V. R., Kumar, R., Chet, Ram and Meena, A. 2018. Diagnosis and management physiological disorders in arid fruit crops. In Horticulture in Arid and semi arid regions. Edited by M.K. Jatav, P.L.Saroj and B.D Sharma, New India Publishing Agency. pp 547-557.

Mishra D. S., Singh, S., Singh, A. K., Appa Rao, V. V., Yadav, V. and Saroj, P. L. 2019. Crop regulation in fruit crops for improving quality and income of farmers. In: M.K. Jatav *et.al,* Horticulture in Arid and Semi Arid Regions, PP 187-206 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19647).

More T. A., Samadia, D. K. and Verma, A. K. 2018. Arid vegetables for economic empowerment of rural inhabitants. In: Souvenir of National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic

बीकानेर, 27–29 अक्टूबर, को उत्पादकता और आर्थिक सशक्तीकरण बढ़ाने के लिए शुष्क बागवानी पर सम्मेलन स्मारिका । 2018. पीपी। 51–56 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18133)

रेड्डी, एस. वी. आर., शर्मा, आर. आर. और गजानन, जी. 2018। फलों और सब्जियों के फसलोंपरांत कीटाणुशोधन के लिए विकिरण का उपयोग। फलों और सब्जियों के फसलोंपरांत कीटाणुशोधन। (सं) सिद्दीकी, एम.डब्ल्यू. अकादमिक प्रेस, एल्सेवियर, पीपी 121–136 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18024) ।

सरोलिया, डी. के. 2018. शुष्क और अर्ध शुष्क फल फसलों की उत्पादन तकनीक (हिंदी)। प्रशिक्षण मैनुअल : शुष्क क्षेत्र में आईएफएस और बाग प्रबंधन (हिंदी) (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18020) ।

सरोलिया, डी. के., मीना आर.के., कुमार आर., सिंह डी. पी. और गोरा जे.एस. 2019। बागवानी फसलों में गुणवत्ता रोपण सामग्री का बहुलीकरण। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी। सं. जाटव एम.के., सरोज पी.एल., और शर्मा बी.डी. न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी। नई दिल्ली। पीपी 305–314 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18146) ।

शर्मा, के. एम. और रेड्डी, एस. वी. आर. 2018। फसलोंपरांत रोगों का जैविक नियंत्रण। फलों और सब्जियों के उभरते फसलोंपरांत उपचार। (सं.) बर्मन, के. शर्मा, एस. और सिद्दीकी, एम. डब्ल्यू. अकादमिक प्रेस, एल्सेवियर, पीपी 141–184 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18028) ।

शर्मा, के. एम. और रेड्डी, एस. वी. आर. 2018. पोस्टहार्वेस्ट मैनेजमेंट, मूल्यवर्धन और शुष्क फलों का प्रसंस्करण। एडवांसेस इन पोस्टहार्वेस्ट मेनेजमेंट, वेल्यू एडिशन एण्ड प्रोसेसिंग ऑफ हार्टिकल्चरल क्रोप्स, भाग–। फूल और फल फसलें। सम्पादक– भौमिक, एन., बाउरी, एफ.के., मणि, ए., ठाकुर, पी. और शर्मा, एस. टीटीपी पब्लिशर्स, नई दिल्ली, पृष्ठ 383–406 (http://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/18026)

शर्मा, आर. आर., रेड्डी, एस. वी. आर. और सेठी, एस. 2018। फलों और सब्जियों की सतह के कीटाणुशोधन के लिए कोल्ड प्लाज्मा प्रौद्योगिकी। फलों और सब्जियों के फसलोंपरांत कीटाणुशोधन। (सं) सिद्दीकी, एम.डब्ल्यू. अकादमिक प्रेस, एल्सेवियर,

Empowerment'edited by Saroj, P.L., Bhargava, R., Sharma, B.D., Singh, D. and Singh, S. at ICAR-CIAH, Bikaner, 27-29 October, 2018. pp. 51-56 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18133).

Reddy, S. V. R., Sharma, R. R. and Gajanan, G. 2018. Use of irradiation for postharvest disinfection of fruits and vegetables. In Postharvest Disinfection of Fruits and Vegetables. (Ed.) Siddiqui, M.W. Academic Press, Elsevier, pp. 121-136 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18024).

Sarolia, D. K. 2018. Production technology of arid and semi arid fruit crops (Hindi). In: Training manual on IFS & Orchard management in arid region (Hindi) (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18020).

Sarolia, D. K., Meena R. K., Kumar R., Singh D. P. and Gora J. S. 2019. Mass Multiplication of quality planting material in horticultural crops. In: Horticulture in arid and semi arid regions. Eds Jatav M.K., Saroj P.L., and Sharma B.D. New India Publishing Agency. New Delhi. pp. 305-314 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18146).

Sharma, K. M. and Reddy, S. V. R. 2018. Biological control of Postharvest Diseases. In Emerging Postharvest treatment of fruits and vegetables. (Ed.) Barman, K., Sharma, S. and Siddiqui, M.W. Academic Press, Elsevier, pp 141-184 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18028).

Sharma, K. M. and Reddy, S. V. R. 2018. Postharvest management, value addition and processing of arid fruits. In *Advances in Postharvest Management, value addition and processing of horticultural crops*, Part-I: Fruits and Flower Crops. Ed(s) Bhowmick, N., Bauri, F.K., Mani, A., Thakur, P.K. and Sharma, S. TTP Publishers, New Delhi, p 383-406 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18026).

Sharma, R. R., Reddy, S. V. R. and Sethi, S. 2018. Cold plasma technology for surface disinfection of fruits and vegetables. In Postharvest Disinfection of Fruits and Vegetables. (Ed.) Siddiqui, M.W. Academic Press, Elsevier,

पीपी 197–210 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/ 123456789/18023)।

सिंह ए.के., सिंह, एस., मील, आर. और यादव, वी. 2019। माइनर फलों का विपणन। फरवरी 18–19, 2019 21 वीं शताब्दी के लिए बागवानी में तकनीकी उन्नति पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, झालावाड़ –326 023 (राजस्थान): (स्मारिका) पीपी.171–178 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/ 19711)।

सिंह डी. कुमार, के. और वर्मा, ए. के. 2019। गुणवत्ता वाले रोपण सामग्री के लिए फल फसलों में ऊतक संवर्धन। शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी, एम.के. जाटव, पी.एल. सरोज, बी.डी. शर्मा (सं.) न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली, भारत। पीपी। 315–337।

सिंह, पी. पी. वर्मा, ए. के., महेश्वरी, एस. के., सरोलिया, डी. के., और जाटव, एम. के. 2018। शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्र के लिए संरक्षित खेती : नई दिल्ली प्रकाशन एजेंसी, नई दिल्ली पीपी। 287–304।

सिंह, एस. सिंह, ए.के मिश्रा, डी.एस और अप्पाराव, वी.वी 2018। न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी द्वारा प्रकाशित अर्ध शुष्क फलों की फसलों में उच्च उपज और आय के लिए उच्च घनत्व वाले पौधे विकसित करने की रणनीतियाँ। शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी, एम.के. जाटव, पी.एल. सरोज, बी. डी. शर्मा (सं.) न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली, भारत। पीपी 163–177(https:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19727)।

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस. और अप्पा राव, वी. वी. 2018। अवप्रयोगी फलों के माध्यम से अर्ध शुष्क किसानों की ग्रामीण आबादी के लिए पोषण सुरक्षा। शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी, एम.के. जाटव एवं साथी (सं.) न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेंसी, नई दिल्ली, भारत। पीपी 163–177 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19722)

वर्मा ए. के., गंगाधरा, के. और हलधर, एस.एम. 2018. लोबिया एवं सेमफाली का बीजोत्पादन (हिंदी)। शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन (हिंदी) (चौधरी, बी. आर., हलधर, एस.एम. और सरोज, पी.एल.)। आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर। पीपीः 1–143।

यादव, एल. पी., गंगाधर, के और सिंह, एस. 2018। अर्ध शुष्क क्षेत्रों में कुंदरु का प्रवर्धन व खेती (हिंदी)। शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन (हिंदी) (चौधरी, बी. आर., हलधर, एस.एम. और सरोज, पी. एल)। पीपीः 1–143 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle /123456789/18925)।

pp 197-210 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18023).

Singh A. K., Singh, S., Meel, R. and Yadav, V. 2019. Marketing avenues of minor fruits. In: National seminar on Technological Advancement in Horticulture for 21st Century (Souvenir) (February 18-19, 2019), Jhalawar-326 023 (Rajasthan): pp.171-178 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19711).

Singh D., Kumar, K. and Verma, A. K. 2019. Tissue culture of fruit crops for quality planting materials. In: Horticulture in arid and semi-arid regions, M.K. Jatav., P.L. Saroj., B.D. Sharma (Eds). New India Publishing Agency, New Delhi, India. pp. 315-337.

Singh, P. P., Verma, A. K., Maheshwari, S. K., Sarolia, D. K., and Jatav, M. K. 2018. Protected cultivation technology for arid and semi arid regions. New India publishing Agency, New Delhi, pp. 287-304.

Singh, S. Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2018. Strategies for developing high density planting in semi arid fruit crops for higher yield and returns (Edt. MK Jatav and PL Saroj), published from New India Publishing agency, New Delhi,pp 163-177 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19727).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S. and Appa Rao, V. V. 2018. Nutritional security for rural population of semi arid farmers through under utilized fruits. Horticulture in arid and semi arid regions (Edt. MK Jatav and PL Saroj), published from New India Publishing agency, New Delhi,pp 163-177 (https://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/19722).

Verma A. K., Gangadhara, K. and Haldhar, S.M. 2018. Lobiya evam semfali ka beejotpadan (Hindi). In: Shushka Kshetriya sabjiyo ka Beejotpadan (Hindi) (Eds: Chudary, B.R., Haldar, S.M. and Saroj, P.L). ICAR-CIAH, Bikaner. pp: 1-143.

Yadav, L. P., Gangadhara, K and Sing, S. 2018. Ardha Shushkkshetro me kundruka pravardhanvakheti (Hindi). In: Shushka Kshetriya sabjiyo ka beejotpadan (Eds: Chudary, B.R., *et al.,*). pp:1-143 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18925).

कुमार आर, गोरा जे. एस. और मीणा आर. (2019). 'अनार की जैविक खेती – समस्याएं एवं समाधान.' " शुष्क क्षेत्रीय फलों एवं सब्जियों की जैविक खेती", संपादक– शर्मा बी.डी., सरोज पी. एल., चौधरी बी.आर. और बलाई आर. सी., –भाकृ अनुप –केसुबाश, बीकानेर, पेज.37–42 .(http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/17992)

कुमार आर, गोरा जे एस, राम सी और झाझरिया ए के (2019). भारतीय बीज अधिनियम–एक परिचय, शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन, संपादक– चौधरी बी.आर., हलधर एस एम और सरोज पी. एल, केसुबाश, बीकानेर . पेज.9–14. http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/17995)

कुमार आर, सरोलिया डी के, मीणा आर और गोरा, जे. एस. (2018). "अनार के फलों का श्रेणीकरण, डिब्बाबंदी और भंडारण". "शुष्क क्षेत्रों में अनार की उत्पादन तकनीक ". संपादक– बीरबल मील, अखत सिंह, शीतल के आर, सुब्बुलक्ष्मी, एम एल सोनी, वी एस राठौर, रणजीत आर और एन डी यादव. आर आर एस –कजरी, बीकानेर. पेज.28–33 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/18687)

कुमार आर., सरोज पी. एल. और शर्मा बी.डी. (2018). अनार में बहार नियमन से आय बढ़ाएं. भाकृ अनुप, हिंदी पत्रिका फल फूल, नवंबर–दिसंबर 2018. पेज 20–23. (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/17993)

चौधरी, डी.आर. एवं वर्मा, ए.के. (2019). प्याज का गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन. शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन, चौधरी, बी.आर., हलधर, एस. एम. एवं सरोज, पी.एल. भा.कृ.अनु.प.–केंद्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, राजस्थान, पेज न. 63–66 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17990).

चौधरी, डी.आर. एवं वर्मा, ए.के. (2019). मूली का बीजोत्पादन. शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन, चौधरी, बी.आर., हलधर, एस.एम. एवं सरोज, पी. एल. भा.कृ.अनु.प.–केंद्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, राजस्थान, पेज न. 71–73 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /17989).

बलाई, आर. सी., जाटव, एम.के., मीना, एस.आर.एवं मीना, अनीता. 2019. शुष्क क्षेत्रों में सब्जियों में सिंचाई प्रबंधन; शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन; उद्धरणः चौधरी, बी.आर.; श्रवण एम. हलधर एवं सरोज,पी.एल.; प्रकाशकः निदेशक, भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर राजस्थान, 2019, पृष्ठ 131–134 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18137).

बलाई, रूपचंद, जाटव, कुमार, मुकेश, मीना, शिवराम एवं मीना, अनीता. 2019. शुष्क एवं अर्द्ध–शुष्क क्षेत्रों में जैव–उर्वरकों की उपयोगिता; शुष्क क्षेत्रिय फल एवं सब्जियों की जैविक खेती; उद्धरणः शर्मा, बी.डी.; सरोज, पी.एल; चौधरी,बी.आर.; एवं बलाई आर.सी.; प्रकाशकः निदेशक, भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर राजस्थान, 2019, पृष्ठ 70–72 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18139).

बलाई, रूपचंद, जाटव, मुकेश कुमार एवं मीना, शिवराम. 2019. शुष्क क्षेत्रों में टिकाऊ विकास हेतु जैविक खेती बनाम परंपरागत खेती; शुष्क क्षेत्रिय फल एवं सब्जियों की जैविक खेती; उद्धरणः शर्मा, बी.डी.; सरोज,पी. एल; चौधरी,बी.आर.; एवं बलाई आर.सी.; प्रकाशकः निदेशक, भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर राजस्थान, 2019, पृष्ठ 57–61 (http://krishi.icar.gov. in/jspui/handle/123456789/18138).

बेरवाल मुकेश कुमार, चेत राम तथा श्रवण एम हलधर (2018). गर्म और शुष्क क्षेत्रीय फसलों में जैव सक्रिय यौगिको के उत्पादन की संभावनाएं. मरु बागवाणीः राजभाषा पत्रिका (2017–18). प्रकाशकः राजभाषा अनुभाग, भाकृअनुप–केशुबास, बीकनेर. 113–114 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18366).

बेरवाल, मुकेश कुमार, चेत राम तथा गोरा, जगन सिंह. 2019. कृषि में सूचना प्रौद्योगिकी/ ई–तकनीकों का उपयोग एवं जानकारियाँ. प्रशिक्षण पुस्तिकाः शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों में बीज उत्पादन (बालु राम चौधरी, श्रवण एम हलधर तथा पी. एल. सरोज). भाकृअनुप–केशुबास, बीकनेर. 113–114. 139–143 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18365).

मीना, एस. आर. एवं सरोज, पी. एल. 2019. शुष्क क्षेत्रों में बागवानी फसलों का महत्व। शुष्क क्षेत्रों में एकीकृत खेती प्रणाली प्रबंधन। जी.एल. बागड़ी, एन.डी. यादव, एन.एस. नाथावत, शीथल के.आर. एवं शुभलक्ष्मी वी.। भा.कृ.अनु.प.–काजरी–आर.आर.एस., बीकानेर (राज.). पेज न. 23–38 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/18376)

मीना, शिवराम, जाटव, मुकेश कुमार एवं बलाई, रूपचंद. 2019. शुष्क क्षेत्रों में जैविक बागवानी उत्पादों की संभावनाएं एवं लाभ; शुष्क क्षेत्रीय फल एवं सब्जियों की जैविक खेती; उद्धरणः शर्मा, बी.डी.; सरोज, पी. एल; चौधरी, बी.आर.; एवं बलाई आर.सी.; प्रकाशकः निदेशक, भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर राजस्थान, 2019, पृष्ठ 62–69 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/handle/123456789/18371)

वर्मा, ए. के. एवं हलधर, एस.एम. (2019). टिंडा का बीजोत्पादन. शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन, चौधरी, बी.आर., हलधर, एस.एम. एवं सरोज, पी. एल. भा.कृ.अनु.प.–केंद्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, राजस्थान, पेज न. 45–47 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /17991).

वर्मा, ए.के., एवम चौधरी, डी.आर. 2019. सब्जियों की जैविक और कम लागत वाली खेती हेतु प्रौद्योगिकियाँ. शुष्क क्षेत्रीय फल– सब्जियों की जैविक खेती (शर्मा, बी.डी., सरोज, पी.एल., चौधरी, बी. आर. एवं बलाई, आर. सी.). भा.कृ.अनु.प.–केंद्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, राजस्थान, पेज न. 113–118 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17998).

वर्मा, ए.के., गंगाधरा, के. एवं हलधर, एस.एम. (2019). लोबिया एवं सेमफली का बीज उत्पादन. शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन, चौधरी, बी.आर., हलधर, एस.एम. एवं सरोज, पी.एल. भा.कृ.अनु.प.–केंद्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, राजस्थान, पेज न. 81–85 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17990).

वर्मा, ए.के., निवारिया, जे.एस., रंगारे, एन.आर. एवं बलाई, आर.सी. 2019. जैविक विधि से सब्जियों में पोषक तत्व प्रबंधन. शुष्क क्षेत्रीय फल– सब्जियों की जैविक खेती (शर्मा, बी.डी., सरोज, पी.एल., चौधरी, बी. आर. एवं बलाई, आर.सी.). भा.कृ.अनु.प.–केंद्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, राजस्थान, पेज न. 91–95 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17999).

हलधर एस. एम. एवं ए. के. वर्मा. 2019. कैसे करे सब्जियों में प्रमुख कीटों की पहचान। भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, द्वारा प्रकाशित पुस्तक 'शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन'– चौधरी, बी.आर.; हलधर, एस.एम. एवं सरोज, पी.एल. भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, द्वारा प्रकाशन पुस्तक पेज न.: 107–112 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17909).

हलधर एस. एम., बी. आर. चौधरी एवं एस. के. माहेश्वरी. 2019. शुष्क क्षेत्र में सब्जियों के मुख्य कीटों का समेकित कीट प्रबन्धन। भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, द्वारा प्रकाशित पुस्तक 'शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों का बीजोत्पादन'– चौधरी, बी.आर.; हलधर, एस.एम. एवं सरोज, पी.एल. भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर, द्वारा प्रकाशन पुस्तक पेज न.: 113–116 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17910).

तकनीकी पुस्तिका

भार्गव, आर. और बेरवाल, एम. के. 2018। शुष्क बागवानी फसलों में सूखा सहिष्णुता के लिए अनुकूलन। केशुबासं/तक./प्रका. नंबर 66, केशुबासं, बीकानेर पीपी. 30 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19728)।

चौधरी, बी. आर. और वर्मा, ए. के. 2018. प्रोसपेक्ट आफ प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन इन हॉट एरिड रीजन। तकनीकी बुलेटिन नंबर 69. आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर। पीपी। 1–41। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17980)

हलधर, एस. एम. और माहेश्वरी, एस. के. 2018। शुष्क और अर्ध–शुष्क बागवानी फसलों में कीट–पंतग प्रबंधन। तकनीकी बुलेटिन नंबरः 64, आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर, पीपी 1–42 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/8067)

Technical Bulletin

Bhargava, R. and Berwal, M. K. 2018. Adaptations for drought tolerance in arid horticultural crops. CIAH/ Tech./ Pub. No. 66, CIAH, Bikaner pp30 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19728).

Choudhary, B. R. and Verma, A. K. 2018. Prospects of protected cultivation in hot arid region. Technical Bulletin No. 69. ICAR-CIAH, Bikaner. pp. 1-41. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17980)

Haldhar, S. M. and Maheshwari, S. K. 2018. Insect-pests management in arid and semi-arid horticultural crops. Technical Bulletin No: 64, ICAR-CIAH, Bikaner, pp 1-42 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/8067)

कुमार, आर., मीना, आर., शर्मा, बी. डी. और सरोज पी. एल. 2018। शुष्क क्षेत्र में अनार उत्पादन तकनीक। केशुबासं/तक./बुले. नं.65, भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर, भारत (http://krishi.icar.gov.in /jspui / handle/123456789/19334) ।

माहेश्वरी, एस. के. और हलधर, एस. एम. 2018। शुष्क बागवानी फसलों में रोग प्रबंधन। केशुबासं/तक. / प्रका. नंबर 68, केशुबासं, बीकानेर पीपी. 1–42 (http:// krishi.icar.gov.in/jspui /handle/123456789/19694)

मीणा, एस. आर. और बलाई, आर. सी. 2018. शुष्क बागवानी में आई.टी.के.। प्रकाशक–निदेशक, भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर तकनीकी बुलेटिन नंबर 72। कुल पृष्ठ– 40 (http://krishi. icar.gov.in / jspui/handle/123456789/18373) ।

रेड्डी, एस. वी. आर. और सरोज, पी. एल. 2018. शुष्क बागवानी फसलों में निर्जलीकरण। केशुबासं/तक. / प्रका. नंबर 76, केशुबासं, बीकानेर पीपी. 36 (http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/17920)

सरोलिया, डी. के., समदिया, डी. के. चौधरी, बी. आर. और सिंह डी. 2018। गुणवत्ता वाले बीज और रोपण सामग्री का उत्पादन। केशुबासं/तक./प्रका. नंबर 75, केशुबासं, बीकानेर पीपी. 1–38 (http://krishi. icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18019) ।

सिंह, ए.के., सिंह, एस. और सरोज, पी. एल। 2018. बेल (उत्पादन प्रौद्योगिकी)। तकनीकी बुलेटिन नंबर 67, प्रका. भाकृअनुप–केशुबासं पीपी.1–55 (https:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /19713)

सिंह, एस., सिंह, ए. के. मिश्रा, डी. एस., अप्पाराव, वी. वी. और सरोज, पी.एल. द खिरनी (*मलिनकारा हेक्सांड्रा*) तक.पुस्तिका। नं :79, पीपी। 1–25 (https://krishi. icar.gov.in/jspui/handle /123456789 / 19729) ।

समादिया दिलीप कुमार (2018) फूट ककड़ी – शुष्क क्षेत्र में अनुसंधान एवं तकनीकी विकास। भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान)। तकनीकी पुस्तिका–71: 1–59 पेज (http://krishi. icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19337) ।

चौधरी बालू राम, पुष्पेन्द्र प्रताप सिंह, लालू प्रसाद यादव एवं गंगाधरा के. (2018). सब्जियों की उत्पादन तकनीकी, तकनीकी पुस्तिका नं. 74, भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर। पेज 1–64. (http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17981)

Kumar, R., Meena, R., Sharma, B. D. and Saroj P. L. 2018. Production technology of pomegranate in arid region. CIAH/Tech/Bull.No.65, ICAR-CIAH, Bikaner, India (http://krishi.icar.gov.in / jspui/handle/123456789/19334).

Maheshwari, S. K. and Haldhar, S. M. 2018. Disease management in arid horticultural crops. CIAH/ Tech. Bull./Pub. No./ 68, P. 1-42 (http://krishi. icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19694).

Meena, S. R. and Balai, R. C. 2018. Technical Bulletin No. 72: ITKs in Arid Horticulture. Published by Director, ICAR- CIAH, Bikaner. Total Pages- 40 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/18373).

Reddy, S. V. R. and Saroj, P. L. 2018. Dehydration of arid horticultural crops. CIAH/Tech./ Pub. No. 76, ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, Rajasthan, India, P. 36 (http://krishi. icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17920).

Sarolia, D. K., Samadia, D. K., Choudhary, B. R. and Singh D. 2018. Production of quality seed and planting materials. CIAH/Tech./ Pub. No. 75, Page No. 38 ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner (Indian): 1-38 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/123456789/18019).

Singh, A. K., Singh, S. and Saroj, P. L. 2018. Bael (Production Technology). *Technical Bulletin* No.67, Pub. ICAR-CIAH, pp.1-55 (https://krishi. icar.gov.in /jspui/handle/123456789/19713).

Singh, S., Singh, A. K., Mishra, D. S., Appa rao, V. V. and Saroj, P. L. 2019. The Khirni [*Manilkara hexandra* (Roxb.) Dubard]. Tech. Bull. No.: 79, pp. 1-25 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19729).

तकनीकी संग्रहिका

चौधरी, बी. आर., हलधर, एस. एम. और सरोज, पी. एल. (2019)। शुष्क सब्जियों का बीज उत्पादन (हिंदी)। निदेशक, आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर द्वारा प्रकाशित। पीपी। 1–143। (http://krishi. icar.gov. in/jspui/handle/123456789/17945)।

कुमार के., सिंह डी. और सिंह आर.एस. (2018)। कैक्टस पीअर : खेती और उपयोग। केशुबासं / तक. / प्रकाशन क्रमांक 73, पीपी 38. भाकृअनुप– केन्द्रीय बागवानी संस्थान, बीकानेर, राजस्थान, द्वारा प्रकाशित (http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/17886)।

पत्रक

समादिया दिलीप कुमार (2018) शुष्क क्षेत्रीय सब्जी उत्पादन तकनीकी। भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान)। तकनीकी पत्रक : पेज 1–6 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/19338)।

सार-संग्रहिका

सरोज, पी. एल., शर्मा, बी.डी., और रेड्डी, एस. वी. आर. (सं.)। 2018. ई–बुक आफ एब्सट्रैक्ट्स, नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एरीड हॉर्टिकल्चर फार एंहांसिंग प्रोडक्टीविटी एण्ड इकोनोमिक एंपावरमेंट, आईसीएआर–सेंट्रल इंस्टीट्यूट फॉर एरीड हॉर्टिकल्चर, बीकानेर, 27–29 अक्टूबर 2018।

सार-संग्रहिका में अध्याय

चेत राम, बेरवाल, एम. के., गोरा, जे. एस., कुमार, आर. और कुमार, के. 2019. जैव प्रौद्योगिकी: कृषि का बदलता परिदृश्य। शुष्क क्षेत्रों में फलों और सब्जियों की जैविक खेती, शर्मा, बी.डी., सरोज, पी. एल., चौधरी, बी. आर. और बलाई, आर.सी. (सं.) पीपी। 96–92 (http://krishi.icar.gov.in /jspui/ handle/123456789/19699)।

जानकीराम, टी., रेड्डी, एस. वी. आर. और दुर्गा, एम. एल. 2018। भारत के शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में फूलों की खेती की संभावनाएँ। उत्पादकता बढ़ाने और आर्थिक सशक्तिकरण के लिए शुष्क बागवानी पर राष्ट्रीय सम्मेलन की स्मारिका में – 2018 पी। 22–29 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/123456789/18025)।

रेड्डी, एस. वी. आर., शर्मा, के. एम., सरोलिया, डी. के. और मीना, आर. के., 2018। फलों और सब्जियों

Technical Manual

Choudhary, B. R., Haldhar, S. M. and Saroj, P. L. 2019. Seed production of arid vegetables (Hindi). Published by Director, ICAR-CIAH, Bikaner. pp. 1-143. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/17945)

Kumar K., Singh D. and Singh R. S. 2018. Cactus pear: Cultivation and Uses. CIAH/Tech./ Pub. No. 73, pp. 38. ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, Rajasthan, India. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/17886).

पत्रक

मीना, शिवराम. 2019. शुष्क क्षेत्र में बेर उत्पादन प्रोधोगिकी; तकनीकी पत्रक–प्रकाशक: निदेशक, भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर राजस्थान

Compendium

Saroj, P. L., Sharma, B. D., and Reddy, S. V. R. (Ed.). 2018. E-book of abstracts. National conference on arid horticulture for enhancing productivity and economic empowerment, ICAR- Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner, 27-29 October 2018.

Chapters in compendium

Chet Ram, Berwal, M. K., Gora, J. S., Kumar, R. and Kumar, K. 2019. Biotechnology: Changing scenario of agriculture. *In*: Organic cultivation of fruits and vegetables in arid regions, Sharma, B.D., Saroj, P.L., Choudhary, B.R. and Balai, R.C. (*Eds.*) pp. 96-92 (http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789 /19699).

Janakiram, T., Reddy, S. V. R. and Durga, M. L. 2018. Prospects of floriculture in arid and semi-arid regions of India. In Souvenir- National Conference on Arid Horticulture for Enhancing productivity and Economic Empowerment. Oct. 2018 p. 22-29 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/18025).

Reddy, S. V. R., Sharma, K. M., Sarolia, D. K. and Meena, R. K., 2018. Value addition of fruits and vegetables. Proceedings of ICAR Sponsored winter school on "Soft and

का मूल्यवर्धन। आईएबीएम, एसकेआरएयू, बीकानेर (डब्लूएस/2018/02) द्वारा आयोजित 'कृषि विज्ञान के विकास के लिए शीतल और उद्यमी कौशल' पर 13 नवंबर से 03 दिसंबर, 2018 तक आईसीएआर प्रायोजित शीतकालीन स्कूल के कार्यवृत्त में।

सरोलिया, डी. के., खान, रसीद और पारीक, पी. के. 2019. गाजर (एच) में गुणवत्ता वाले बीज का उत्पादन। तकनीकी बुलेटिन / शुष्क क्षेत्र में बीज उत्पादन (बीआर चौधरी, एसएम हलधर और पीएल सरोज द्वारा) भाकृअनुप–केशुवासं, बीकानेरः पीपी 71–73 (http://krishi.icar.gov.in /jspui /handle /123456789/19363) ।

सिंह, आर.एस. 2018। 2–22.10.2018 के दौरान आयोजित जलवायु परिवर्तन परिदृश्य, आईएबीएम, एसकेआरएयू, बीकानेर में पशुधन उत्पादन के लिए चारा प्रबंधन के लिए सर्दियों के स्कूल के संगोष्ठी में चारा क्षेत्र के रूप में कैक्टस पीअर की संभावना और गुंजाइश।

सिंह, आर.एस. और मीना, आर. के. 2019। एरीड इकोसिस्टम में खजूर की खेती। पुस्तक, शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में बागवानी (जाटव एवं साथी) में अध्याय, एनआईपीए, नई दिल्ली। पीपी.363–382।

सिंह, आर.एस. और मीना, आर. के. 2019. ऑर्गेनिक डेट पाम की खेती। शुष्क क्षेत्र में फल व सब्जियों की जैविक खेती, (हिंदी में) शर्मा एट आल।, आईसीएआर–सीआईएएच, बीकानेर पीपी .78–82

सरोलिया, दीपक, मीना, रामकेश और चौधरी, हरिदयाल. 2019. शुष्क क्षेत्रों में बेर की उन्नत खेती । तकनीकी बुल्लेटिन : शुष्क क्षेत्रीय फल व सब्जियों के जैविक खेती (द्वारा बी. डी. शर्मा, बी. आर. चौधरी, रूप चंद एवं पी. एल. सरोज): 128–133 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19362).

टीवी/रेडियो वार्ता

डॉ. संजय सिंह

डीडी किसान नई दिल्ली पर 25–09–2018 को में बेर के प्रबंधन पर दी गई बातचीत का सीधा प्रसारण।

डीडी किसान नई दिल्ली में 15–2–2019 को (सीधा प्रसारण) आंवला और बेर के विपणन प्रबंधन पर वार्ता।

रेडियो स्टेशन, गोधरा पर 8–9–2018 को शुष्क बागवानी विषय पर रेडियो वार्ता।

Entrepreneurial Skills for Development of Agricultural Sciences" 13 Nov to 03 Dec., 2018 organized by IABM, SKRAU, Bikaner (WS/2018/02).

Sarolia, D. K., Khan, Rasid and Pareek, P. K. 2019. Quality seed production in carrot (H). In technical bulletin: Seed Production of Arid Region (by BR Choudhary, SM Haldhar and PL Saroj) ICAR-CIAH, Bikaner: 71-73 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/19363).

Singh, R. S. 2018. Prospect and scope of Cactus pear as fodder in arid region In Compendium of winter school, Fodder management strategy for Livestock production under Climate change scenario, IABM, SKRAU, Bikaner, held during 2-22.10.2018.

Singh, R. S. and Meena, R. K. 2019. Date palm cultivation in Arid Ecosystem. Book chapter in. Horticulture in Arid and semi-arid regions. (edited by Jatav et al), NIPA, New Delhi. pp.363-382.

Singh, R. S. and Meena, R. K. 2019. Organic date palm cultivation .In Sushk Keshtra mein Phal evam Sabjion ki Jaivik Kheti,(in hindi) by Sharma et al., ICAR-CIAH, Bikaner pp.78-82

सरोलिया, दीपक, मीना, रामकेश और सरोज, पी. एल. 2019. बायो डॉयनामिक खेती : फसल उत्पादन के संदर्भ मे एक परिचय। तकनीकी बुल्लेटिन : शुष्क क्षेत्रीय फल व सब्जियों के जैविक खेती (द्वारा बी. डी. शर्मा, बी. आर. चौधरी, रूप चंद एवं पी. एल. सरोज): 119–122। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/18148).

TV/ RADIO TALK

Dr. Sanjay Singh

Delivered talk on DD Kisan New Delhi on 25-09-2018 (Direct telecast)on the management of ber.

Delivered talk on DD Kisan New Delhi on 15-2-2019 (Direct telecast)on the marketing management of aonla and ber.

On 8-9-2018 delivered radio talk at Godhra Radio Station on the topic dry land horticulture.

रेडियो स्टेशन, गोधरा 14–11–2018 को आम और मोसंबी में प्रबंधन के विषय पर रेडियो वार्ता।

डॉ. ए. के. सिंह

दिनांक 6 दिसंबर 2018, आकाशवाणी, गोधरा पर ''आंवाला नी वैज्ञानिक खेती'' विषय पर रेडियो वार्ता।

डीडी किसान न्यूज चैनल पर हैलो किसान कार्यक्रम के तहत 12.03.2019 को बेल, इमली और करौंदा का प्रबन्धन 'जिसे दूरदर्शन, खेल गांव, नई दिल्ली द्वारा सीधा प्रसारण किया गया।

डॉ. डी. एस. मिश्रा

दिनांक 10 दिसंबर, 2018 को गोधरा रेडियो स्टेशन पर "जामफल की खेती (अमरूद की खेती)" पर एक रेडियो वार्ता प्रसारित किया।

श्री गंगाधरा के.

फरवरी, 2019 में किसानवाणी कार्यक्रम में वनस्पति गोभी की वैज्ञानिक खेती और इसके कीट प्रबंधन पर हिंदी में रेडियो केन्द्र, गोधरा में वार्ता प्रसारित की गई।

On14-11-2018 delivered radio talk at Godhra Radio Station, Godhra on the topic management of mango and Mosambi.

Dr. A. K. Singh

Delivered radio talk on the topic aonla ni vaigyanic kheti 6th December 2018, AIR, Godhra.

Live telecasted under Hello Kisan on DD Kisan News Channel on 12/03/2019 from Doordarshan, Khel Goan, New Delhi. on'bael, tamarind aur karonda ka prabandhan'.

Dr. D. S. Mishra

Delivered a radio talk on "Jam fal ni Kheti (cultivation of guava)" at Godhra Radio Station on on Dec. 10, 2018.

Sh. Gangadhara K.

Radio talk delivered at All India Radio, Godhra on Scientific cultivation of vegetable cowpea and its pest management in Hindi for kishanvani programme in February, 2019.

बैठक, सम्मेलन और व्याख्यान
MEETINGS, CONFERENCES AND LECTURES

Meetings

Prof. (Dr.) P. L. Saroj

Participated in the meeting of Date palm Tissue Culture Project at CAZRI, Jodhpur on 05.05.2018.

Participated in the meeting of Maharana Pratap Horticulture University,Karnal at CCS HAU, Hisar CAZRI, Jodhpur on 09.05.2018.

Participated in the 36th Group Meeting of AICRP on Vegetable Crop at Jaipur during 18-19 May 2018.

Participated in the National Conference at Pusa, Samastipur, Bihar during 27-30 May 2018.

Visited ICAR, New Delhi to discuss matter related to the institute with the Officers of different sections during 09-10 July, 2018.

Visited and inspected different project under the scheme of the AICRP on AZF Centre of Bawal (Haryana).

Participated in the Foundation Day of ICAR and Director Conference at ICAR, New Delhi during 16-18 July, 2018.

Participated in the One day Workshop at ICAR, New Delhi on 28th July, 2018.

Visited ICAR, New Delhi to discuss matter related of the institute with the DG and DDG, ICAR during 28-29 Aug, 2018.

Participated in the inaugural function of State Level Farmers Fare at CAZRI, Jodhpur on 12 Sept., 2018 and discuss with the concerned scientist of Date Palm Tissue Culture Project at CAZRI, Jodhpur on 13.09.2018.

Participated in the Foundation Day of CAZRI at CAZRI, Jodhpur on 01 Oct., 2018.

Visited ICAR, New Delhi to discuss matter related of the institute with the DG and DDG, ICAR during 12-13 Oct., 2018.

Visited ICAR, New Delhi to discuss matter related to silver jubilee special issue of Indian Horticulture with different officers.

Participated in the meeting as nominee of President of India at BHU, Varanasi on 19.11.2018.

Participated in the Kisan Goshthi at KVK Panchmahal, Godhra, Gujarat on 03.12.2018.

Participated in the 6th Technical Session of International Conference as Chairman at NRC on Seed Spices, Tabiji, Ajmer on 21.12.2018

Participated in the 58th Foundation Day Function of CSWRI, Avikanagar as Special Guest on 04.01.2019.

Participated in the 15th Hooker Award Judging Committee as Member at IARI, New Delhi on 21.01.2019.

Visited ICAR, New Delhi to discuss matter related to institute with DDG, ICAR on 22.01.2019.

Participated in the Director's Conference at ICAR, New Delhi during 31 Jan. to 01 Feb., 2019.

Visited ICAR, New Delhi to discuss matter related to institute with DDG, ICAR on 02.02.2019 .

Participated in the meeting of VI Regional Committee at AAU, Anand during 4-5 Feb., 2019.

Participated in the Seed Spices Farmers Fare and Conference as Guest of Honor at NRC on Seed Spices, Tabiji, Ajmer on 08.02.2019. The exhibition was also exhibited in the fare.

Participated in the 13th ICDD Conference as partner institute at CAZRI, Jodhpur and submitted invited article in the conference during 11-14 Feb., 2019.

Visited and inspected different project under the scheme of the AICRP on AZF Centre of Jhalrapatan, Jhalawad (Rajasthan).

Participated in the meeting with Chairman,

QRT for submitting final report of QRT to the D.G., ICAR on 05.03.2019.

Dr. B. D. Sharma

QRT final wrap meeting of ICAR-CIAH, Bikaner and ICAR-AICRP on Arid Zone Fruits held during 5-6th April, 2018.

ITMC meeting of ICAR-CIAH, Bikaner held on 27th April, 2018.

IMC meeting of Directorate on Rapeseed & Mustard, Bharatpur held on 07-07-2018.

ITMC meeting of ICAR-CIAH, Bikaner, member held on 31-08-2018.

Krishifest Mela organized by ATMA & NRCC, Bikaner held on 2nd October, 2018.

IMC meeting of ICAR-CAZRI, Jodhpur held on 17th November, 2018.

Workshop on status and strategies for enhancing water productivity in IGNP area held on 14th November 2018.

Kisan Diwas organized by ICAR-CIAH, Bikaner at village Kolasar on 23-12-2018.

Ber Diwas organized by ICAR-CIAH, Bikaner on 27th January 2019.

IMC meeting of ICAR-CAZRI, Jodhpur held on 12th February 2019.

Attended Scientific Advisory Committee meeting as Chairman of KVK, Panchmahal held on 9th March 2019.

Dr. R. S. Singh

Attended International Yoga day programme held at Polytechnic College on 21.6.18.

Celebration of Dr. G.S. Cheema Jayanti on 2.8.2018 at CIAH, Bikaner.

Attended World Soil Day programme on 5.12.2018 at 4-KHM, Khichiya village, Bikaner.

Attended Farmers Day programme held at Kolasar village ,Bikaner on 23.12.2018.

Worked as Chairman of committee for organization of Hindi Chetana Phakhwada, activities and prize during the period 14-29.9.2018 at CIAH, Bikaner.

Visit of Secretary, DARE & D.G. ICAR, on 02.10.18 and Chairman, RAC & members on 26.10.18. to research block /experiments of CIAH and visit of other dignitaries during 27-29.10.18 .

Worked as Nodal officer, DUS test centre on Date palm PPV&FRA during the year.

Worked as Chairman of Exhibition and Display committee of Ber divas programme on 27.1.2019 at ICAR-CIAH, Bikaner .

Attended RAC meeting of the Institute on 26.10.2018 at ICAR- CIAH, Bikaner.

Attended meeting/ discussion with Scientists held for preparation of DPR of ber, date palm, aonla fruit crops with Dy. Director, NHB, Jaipur visited on 26-27.10.18.

Worked as Chairman, Staff Welfare Committee to perform works related to welfare of staff, medical camp, and meeting of the committee during the year.

Attended meeting as a member of Committee for Implementation Official languages on 4.9.18; 6.12. 18; 16.3.19 and Karyashala on 26.9.18 and 26.3.19 during the year.

Attended IMC meeting of ICAR- CAZRI as Member of Committee on 19.6.2018 at CAZRI, Jodhpur.

Attended meeting held at NRCC during visit of Hon ble MoS (Agric) on 10.6.2018.

Attended meeting for activities on Swchchhata hi Sewa programme at CIAH on 11.9.2018.

Attended meeting held during visit of Special Secretary, ICAR, Govt of India on 6.10.18.

Dr. S. K. Maheshwari

Dr. S. K. Maheshwari, PS nominated as 'Member' of ITMC meetings held on 27th April, 2018 and 20th March, 2019.

Dr. S. K. Maheshwari attended IRC Meeting held on 09-10th August, 2018 as Member Secretary.

Attended RAC meeting held on 25-26th October, 2018.

Nominated as 'Member' of Assessment Committee to consider assessment/promotion case of technical staff which was held on 01-12-2018.

Dr. P. P. Singh

Attended National Conference on "Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" organized by Indian Society for Arid Horticulture at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29th October, 2018.

Attended National Conference on "First Vegetable Science Congress on Emerging challenges in Vegetable Research and Education VEGCON-2019" organized by Indian Society of Vegetable Science in collaboration with society for Integrated Develop. Of Agriculture, Jodhpur during 1st Feb to 3rd Feb., 2019.

Dr. B. R. Choudhary

Attended 36th AICRP Group Meeting of Vegetable Crops held from 18-21 May, 2018 at RARI, Durgapura, Jaipur.

Attended ZREAC meeting for *Kharif* 2019 of Zone Ic held at SKRAU, Bikaner from 25-26 March, 2019.

Dr. D. K. Sarolia

Participated in Farmer's-Scientist Interaction programme on pomegranate production technologies constraints at ICAR-CAZRI, RRS, Bikaner on 26.6.2018.

Dr. Chet Ram

Attended Research Advisory Committee (RAC) Meeting held 25th to 26th October, 2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Mr. Ramesh Kumar

Attended Annual group meeting of All India Coordinated Research Project on Arid Zone Fruits organized by Vasantrao Naik Marathwara Krishi Vidyapeeth, Parbhani, Maharashtra from 23rd to 25th Feb., 2019 at Parbhani, Maharashtra.

Mr. J. S. Gora

Attended Research Advisory Committee meeting chaired by Dr. T.A. More on 25th to 26th Oct., 2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Attended Institute Research Committee (IRC) Meeting held 9 th to 10 th August, 2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Dr. P. L. Saroj

Participated in National Seminar on Technological Advancement in Horticulture for 21st Century" at Kota Agriculture University, Jhalawar (Rajasthan).

Participated in national seminar on " Entrepreneurship and innovation in agriculture for socio-economic empowerment of farmers" at SKRAU, Bikaner (Rajasthan).

Participated in Group Workers Meet of All India Coordinated Project on Arid Fruits at Vasantrao Naik Marathwara Krishi Vidyapeeth, Parbhani (Maharashtra).

Participated in the 36th Group Meeting of AICRP on Vegetable Crop at RARI, Durgapura, Jaipur (Rajasthan).

Participated in International Conference on "Climate Change and Adaptive Crop Protection for Sustainable Agri-horticulture Landscape" at NRC on Seed Spices, Tabiji, Ajmer.

Participated in the 13th ICDD Conference as partner institute at CAZRI, Jodhpur and presented lead paper on "Horticulture Based Diversification: An option for enhancing farmers income in drylands.

Participated in "National Conference on Intensification and Diversification in Agriculture for Livelihood and Rural Development" at Pusa, Samastipur, Bihar.

Participated in "National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" at ICAR-CIAH, Bikaner, Rajasthan.

Participated in "Seed Spices Farmers Fare and Conference" at NRC on Seed Spices, Tabiji, Ajmer.

Dr. B. D. Sharma

Attended 13th International Conference on Development of Drylands: Converting Dry Land Areas from Grey into Green. Arid Zone Research Association of India, Central Arid Zone Research

Institute Jodhpur 342 003, India in collaboration with IDDC during February 11-14, 2019 at ICAR-CAZRI, Jodhpur.

Attended National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment, ICAR-CIAH, Bikaner held during 27-29th October 2018.

Attended Workshop on Status and Strategies for Enhancing Crop Water productivity in IGNP Area. 14th November, 2018 at ICAR-CAZRI, RRS, Bikaner.

Dr. R. Bhargava

Participated in National Seminar on Plant and Fungal Diversity: Status and Challenges & Symposium on Plant Ecology, March 18-19, 2019 at University of Jammu, Jammu.

Dr. R. S. Singh

Participated in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29.10.18 and acted as Rapporteur in two sessions and poster presentation of paper.

Attended International Yoga Seminar on Swasth evam Sukhi Jivan ke liye Yog held at CIAH, Bikaner on 21.6.18.

Workshop on Status and strategies for enhancing crop water productivity in IGNP area held ICAR-CAZRI, RRS, Bikaner on 14.11.2018.

Participated in National Seminar on Entrepreneurship and Innovation in Agriculture for Sociio-economic Empowerment of Farmers held at SKRAU, Bikaner during 12-13 March,2019 and presented paper and got best oral presentation award.

Worked as Member of Committee for judging of poster presentation in National Seminar held at SKRAU, Bikaner on 12.3.2019.

Dr. P. P. Singh

Attended International Yoga Seminar on Swasth evam Sukhi Jivan ke liye Yog held at CIAH, Bikaner on 21.6.18.

Dr. S. K. Maheshwari

Dr. S. K. Maheshwari attended National Conference on "Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" organized by Indian Society for Arid Horticulture at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29th October, 2018.

Participated in Farmer's –Industry-Scientist Interaction Session on 29th October 2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Dr. S. R. Meena

Attended the" National Conference organized on "Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" by Indian Society for Arid Horticulture (ISAH) and ICAR- Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner (Rajasthan) at ICAR-CIAH, Bikaner from 27th - 29th October 2018.

Sh. Roop Chand Balai

Participated in national conference on "Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" held at ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner from 27-29 October, 2018 organized by Indian Society for Arid Horticulture ICAR-CIAH Bikaner 27th to 29th October, 2018.

Participated in one day workshop on "Status and Strategies for enhancing crop water productivity in IGNP Area Phase II" organized by CAZRI-RRS Bikaner on 14 November, 2018.

Participated in one day International Yoga Diwas seminar was organized at ICAR-CIAH Bikaner on 21.06.2019.

Dr. B. R. Choudhary

Participated in National Conference on Intensification and Diversification in Agriculture for Rural Livelihood and Rural Development held from 28-31 May, 2018 at DRPCAU, Pusa (Samastipur) Bihar.

Participated in Ist Vegetable Science Congress on 'Emerging challenges in vegetable research and education' held at AU, Jodhpur from 1-3rd February, 2019.

Participated in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29th October, 2018.

Dr. D. K. Sarolia

Participated in national seminar on entrepreneurship & innovation in agriculture for socio-economic empowerment of farmers at SKRAU, Bikaner (12-13 March, 2019).

Dr. Vijay Rakesh Reddy S

Participated in International Conference on Recent Advances in Food Processing Technology held at IIFPT, Tanjavur during 17-19 August 2018 and given poster presentation on '*Doubling farmers income through dehydration of arid horticultural crops*'

Participated in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing productivity and Economic Empowerment held at ICAR-CIAH, Bikaner during 27-29 Oct. 2018 and presented poster on '*Novel Mouth Freshener from Aonla*'.

Dr. Chet Ram

Participated in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment, 27-29 October, 2018; ICAR-CIAH, Bikaner (Rajasthan), India.

Participated and assisted in Registration Committee for organizing of Ber Diwas at ICAR-CIAH, Bikaner on 27-01-2019

Dr. S. M. Haldhar

Attended National Conference on Intensification and Diversification in Agriculture for Livelihood and Rural Development at DRPCAU, Pusa (Samastipur), Bihar from 28-31 May, 2018.

Attended National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018.

Sh. J. S. Gora

Participated in "National conference on Arid Horticulture-Enhancing Productivity and Economic Empowerment" organized by ICAR-CIAH, Bikaner from 27th to 29 October, 2018.

Participated in National seminar on Yoga held on 21.06.2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Dr. Kamlesh Kumar

Participated in 'National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment' held at ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner during October 27-29, 2018 and poster presentation on 'Evaluation of different Cactus pear genotypes under hot arid ecosystem' (Kumar K., Haldhar, S.M. and Singh, D)

Participated in XIV Agriculture Science Congress on 'Innovations for Agricultural Transformations' at NASC complex, New Delhi during February 20-23, 2019.

Participated in International Yoga Day on 21.06.2018.

Participated in 'Swaranjali Sandhya' in the memory of Bharat Ratna late shree Atal Bihari Bajpai celebrated and organized by ICAR-CIAH, Bikaner on 16.09.2018.

Mr. Ramesh Kumar

Participated in "National Conference on Arid Horticulture-Enhancing Productivity and Economic Empowerment" organized by ICAR-CIAH, Bikaner from 27 - 29 October, 2018.

Attended National Seminar on Yoga held on 21.06.2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Dr. Ramkesh Meena

Participated in national seminar on Entrepreneurship & Innovation in Agriculture for Socio- Economic Empowerment held at Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University Bikaner during 12 to 13 March, 2019.

Participated in national conference on arid horticulture for enhancing productivity & economic held at ICAR- CIAH, Bikaner during 27-29 October 2019.

Participated in Annual Group Meeting AICRP held during 23.2.2019 to 25.2.2019 at Vasantrao Naik Marathwada Krishi Vidyapeeth, Maharashtra.

Attended workshop on status and strategies for enhancing crop water productivity in IGNP Area Phase-II on 14 November 2018 at CAZRI, RRS, Bikaner, Rajasthan.

Dr. Ajay Kumar Verma

Participated in National Conference on 'Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment' organized by The Indian Society for Arid Horticulture and ICAR-CIAH from October 27-29, 2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Participated in 4th National Youth Convention on 'Federating Agri-Youth in Business Group for Remunerative Agriculture' jointly organized by ICAR, JNKVV and AIASA from February 15-16, 2019 at JNKVV, Jabalpur.

Dr. Gangadhara K.

Participated in "National conference on Arid Horticulture for enhancing productivity and economic empowerment" held at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29/10/2018.

Lectures

Prof. (Dr.) P. L. Saroj

Invited as Key Speaker to present lead paper on "Horticulture Based Diversification: An option for enhancing farmers income in drylands" during 13th International Conference on Development of Drylands: Converting Dryland Areas from Grey to Green' at ICAR-CAZRI, Jodhpur from 11-14 February, 2019.

Invited as key speaker for panel discussion on "Issues and way forward for agrobiodiversity for adaptation to climate change" with special reference to crop group-arid horticultural crops during International Satellite Symposium on 'Dryland agrobiodiversity for adaptation to climate change' at CAZRI, Jodhpur on 13th February, 2019.

Invited as key speaker to present key note address on "Intensification of Horticulture in Arid and Semi-arid Regions during "National Conference on Intensification and Diversification in Agriculture for Livelihood and Rural Development" at Pusa, Samastipur, Bihar during 28-31 May, 2018.

Invited as key speaker to present lead paper on "Global Scenario of Fruit Production in arid zone for combating hunger" during "National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment" at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018.

Invited as key speaker to present key note address on "Potential and Opportunities of Horticulture in Arid Zone". During "National Seminar on Entrepreneurship & Innovation in Agriculture for Socio-Economic Empowerment of Farmers" at SKRAU, Bikaner, Rajasthan from 12-13 March, 2019.

Invited as key speaker to deliver a lecture as Guest of Honour during National Seminar on "Technological Advancement in Horticulture for 21st Century" at Kota Agriculture University, Jhalawar (Rajasthan) on 18th February, 2019.

Invited as chief guest to deliver lecture during Valedictory Function of National Seminar on "Entrepreneurship and innovation in agriculture for socio-economic empowerment of farmers" at SKRAU, Bikaner (Rajasthan) on 13th March, 2019.

Delivered a lecture in Farmers Training Programme of KVK, Panchmahal (Gujarat) on "Role of arid and semiarid fruits in nutritional security of tribal farmers" on 3rd December, 2018.

Delivered a lecture in Agriculture Skill Council of India sponsored training programme on "Quality seeds: types and identification" (hindi) on 20th February, 2019.

Delivered a lecture in Agriculture Skill Council of India sponsored training programme on "Quality seeds to quality vegetables" (hindi) on 15th February, 2019.

Delivered a lecture in Agriculture Skill Council of India sponsored training programme on "Arid horticulture an overview" (hindi) on 05th March, 2019.

Delivered a lecture in Agriculture Skill Council of India sponsored training programme on "Organic production of arid fruits and vegetables" (hindi) on 25th March, 2019.

Dr. B. D. Sharma

Delivered a lecture on Horticulture Based Diversification: An Option for Enhancing Farmers' Income in Drylands. In: Extended Summary, Plenary, Evening and Lead Lecture of 13ICDD Converting Dry Land Areas from Grey into Green. Organized by ICDD, ICAR-CAZRI & AZRAI during 11-14th February 2019.

Delivered a lecture on Technological Advancement for Optimization of Nutrients in Arid Horticultural Crops. In: National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity and Economic Empowerment 27-29th October 2018 India Society for Arid Horticulture.

Delivered in winter school on Fodder production Strategy for Sustainable Livestock Production under Climate Change scenario. 4th September 2018 at IABM, SKRAU, Bikaner.

Delivered lecture in Training Programme on Improved Production Technologies of Arid Horticultural Crops. 29-30th August 2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered lecture in Training on Orchard Establishment & its Establishment. 22-25th May 2018 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Dr. R. Bhargava

Impact of water stress on physiological and biochemical activity in arid horticultural crops at National Seminar on Plant and Fungal Diversity: Status and Challenges & Symposium on Plant Ecology, March 18-19, 2019 at University of Jammu, Jammu.

CIAH activities and Group discussions with 40 trainees/ Dealers (Seeds/ Pesticides/Fertilizers) of Bikaner District during visit to CIAH, Bikaner on 8.10.2018.

Interaction on arid horticulture and discussion with participants of winter school, SKRAU, during visit to CIAH, Bikaner on 5.9.18.

Prospects of Agriculture/Horticulture education in Agriculture Education Day programme on 03.12.2018 at ICAR- CIAH, Bikaner.

Fruits cultivation in hot arid region in World Soil day programme at 4-KHM, Khichiya village, Bikaner on 05.12.2018.

Prospect and scope of Cactus pear as fodder in arid region In winter school, fodder management strategy for Livestock production under Climate change scenario, IABM, SKRAU, Bikaner on 10.9.2018.

Horti-pasture system for fruit and fodder production in arid and semi-arid regions. In winter school on fodder management strategy for Livestock production under Climate change scenario, IABM, SKRAU, Bikaner on 10.9.2018.

Importance of IPR in respect of Horticulture crops and DUS test centre in training programme on Quality Seed production under Skill development programme at CIAH, Bikaner on 01 3.2019.

Organic date palm cultivation in training programme on Organic Growers under Skill development programme at CIAH, Bikaner on 15.3.2019.

Status and scope of Post harvest management in arid fruits in farmers training programme on Entrepreneurship empowerment of farmers through Processing of arid horticultural crops at CIAH, Bikaner on 26. 3.2019.

Dr. R. S. Singh

Fruit cultivation techniques in arid region in farmers training programme at ICAR-CIAH, Bikaner on 29.9.2018.

CIAH activities and Group discussions with 40 trainees/ Dealers (Seeds/ Pesticides/Fertilizers) of Bikaner District during visit to CIAH, Bikaner on 8.10.2018.

Interaction on arid horticulture and discussion with participants of winter school, SKRAU, during visit to CIAH, Bikaner on 5.9.18.

Prospects of Agriculture/Horticulture education in Agriculture Education Day programme on 03.12.2018 at ICAR- CIAH, Bikaner.

Fruits cultivation in hot arid region in World Soil day programme at 4-KHM, Khichiya village, Bikaner on 05.12.2018.

Dr. S. K. Maheshwari

Delivered a lecture "सब्जियों की प्रमुख बीमारियों की पहचान" on 25th Feb., 2019 in 21 days Farmer's Training Programme entitled "Quality Seed Producer" during 11th Feb. to 03th March, 2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered a lecture on "सब्जियों में समेकित बीमारी नियंत्रण" on 25th Feb., 2019 in 21 days Farmer's Training Programme entitled "Quality Seed Producer" during 11th Feb. to 03th March, 2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered a lecture entitled: : "सब्जियों में जैविक विधि से समेकित बीमारी नियंत्रण" on 18th March, 2019 in 21 days Farmer's Training Programme entitled "Organic Grower" during 05th to 25th March, 2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered a lecture on 'Disease management of arid fruit and vegetable crops' on 30-8-2018 during 02 days (29-30th August, 2018) on-campus farmers training programme sponsored by ATMA at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered 6 lectures in 01 day off- campus 06 Farmer's training programmes on different aspects of plant protection in villages of Bikaner district under SCSP scheme during 25 to 30th March, 2019.

Dr. S.R. Meena

Paper presented through Poster presentation, entitled as "Contemporary landraces evergreen vegetables in hot arid region: sources of organic food stuff and nutrition", authored by S. R. Meena which was published in e- book of abstracts of the above conference, pp 104.

Paper presented through Poster presentation, entitled as "Importance of indigenous value added products of arid vegetables in livelihood security in hot arid regions: A study, authored by Meena, S. R.; Saroj, P. L and V. R. Reddy which was published in e- book of abstracts of the above conference, pp 97.

Dr. M. K. Jatav

A Lecture was delivered on water and nutrient management in arid vegetable crops in the Kishan Diwas at Kolasar village of Bikaner on 23.12.2018.

A Lecture was delivered on water and nutrient management in arid vegetable crops at ICAR-CIAH, Bikaner in ATMA sponsored training on improved production technology of arid horticulture crops on 28-29/08/18.

A Lecture was delivered on fertilizer management in vegetable seed production on 19.02.2019 in the training programme on quality seed producer during 11 February to 03 March, 2019 organized under 21 days ASCI at ICAR-CIAH Bikaner.

A Lecture was delivered on importance of organic manures in quality seed proction on 26.02.2019 in the training programme on quality seed producer during 11 February to 03 March, 2019 organized under 21 days ASCI at ICAR-CIAH Bikaner.

A Lecture was delivered on fertilizer management in vegetable seed production on 06.03.2019 in the training programme on organic grower during 05 to 25 March, 2019 organized under 21 days ASCI at ICAR-CIAH Bikaner.

A Lecture was delivered on Practical on Soil Testing and its importance in vegetable seed production on 06.03.2019 in the training programme on organic grower during 05 to 25 March, 2019 organized under 21 days ASCI at ICAR-CIAH Bikaner.

Lectures were delivered on nutrient management in arid fruit production in the Farmers training under SC SP programme on Technology for arid fruit production at different villages district Bikaner from 25/03/19 to 29/03/19.

Dr. B. R. Choudhary

Delivered a lecture on 'Layout and other floor management aspects' on 24-05-2018 in a Training programme on 'Orchard establishment and its management organized at ICAR-CIAH, Bikaner from 22-25 May, 2018.

Delivered a lecture on 'Improved seed production technologies of arid vegetables' on 30-08-2018 in a Training programme on 'Improved production technologies of arid horticultural crops' organized at ICAR-CIAH, Bikaner from 29-30th August, 2018.

Delivered ten lectures in a Skill development training programme on 'Quality seed Grower' organized at ICAR-CIAH, Bikaner from 11-02-2019 to 03-03-2019.

Delivered five lectures in a Skill development training programme on 'Organic Grower' organized at ICAR-CIAH, Bikaner from 05-25 March, 2019.

Dr. D. K. Sarolia

Delivered a talk on nursery management of arid fruit crops in ATMA collaborative training programme conducted at ICAR-CIAH, Bikaner (29 August, 2018 at 2.30-3.30 PM).

Delivered a interactive talk on Innovations in arid horticulture in Farmers welfare workshop conducted in Kisan Bhawan, Sagar road, Bikaner (July, 2018).

Delivered a talk on advances in arid fruit production in farmers training programme on IFS management for productivity enhancement in arid regions conducted at ICAR-CAZRI, RRS, Bikaner(18.12.2018 at 12-1 PM).

Delivered a lecture and as a subject expert in Kisan Dewas and Kisan Gosthi organization 20 & 22 Nov., 2018 at Panchu and Dhingsari villages in Bikaner districts.

Delivered a lecture cum practical on Preparation of sauces and jellies in training entitled Post harvest and value addition of fruits and vegetables at SKRAU, Bikaner.

Delivered a lead lecture on variability of ber (*Ziziphus sp*.) and its prospects for crop improvement in western Rajasthan in National seminar on entrepreneurship & innovation in agriculture for socio-economic empowerment of farmers at SKRAU, Bikaner (13 March, 2019).

Delivered a talk on techniques of modern fruit production of arid region in farmers' training programme at ICAR-CAZRI, RRS, Bikaner (19.03.2019, 2-3 pm).

Sh. Roop Chand Balai

A lecture was delivered on irrigation management techniques in arid fruits and vegetables on 20.02.2019 under 21 days (11 Feb. to 03 March 2019) quality seed production ASCI training at ICAR- CIAH Bikaner.

A lecture was delivered on importance of micronutrients in soil for quality seed production technology in arid vegetables on 25.02.2019 under 21 days (11 Feb. to 03 March 2019) quality seed production ASCI training at ICAR- CIAH Bikaner.

A lecture was delivered on fertigation techniques for organic vegetable production in arid regions on 09.03.2019 under 21 days (05-25 March 2019) organic grower ASCI training at ICAR-CIAH Bikaner.

Dr. S. M. Haldhar

Delivered lecture on 'Bottom-up effects of different host plant resistance cultivars on ber (*Ziziphus mauritiana*)-fruit fly (*Carpomyia vesuviana*) interactions' in National Conference on Intensification and Diversification in Agriculture for Livelihood and Rural Development at DRPCAU, Pusa (Samastipur), Bihar from 28-31 May, 2018.

Delivered lecture on 'Antixenotic and allelochemical resistance traits of ber (*Ziziphus mauritiana*) against stone weevil, *Aubeus himalayanus* in hot arid region of India' in National Conference on Arid Horticulture for Enhancing Productivity & Economic Empowerment at ICAR-CIAH, Bikaner from 27-29 October, 2018.

Dr. Ramkesh Meena

Delivered lecture in farmers training program on "शुष्क क्षेत्रो में आधुनिक फलोउत्पादन की तकनीकें" at ICAR-CAZRI, RRS, Bikaner during 7-8 March, 2019.

Delivered a lecture on "ग्वार फली एवं मटर का गुणवता युक्त बीज उत्पाद" in training programme on quality seed producer during 05th March, 2019 to 25rd March, 2019 at ICAR- CIAH, Bikaner (Rajasthan).

Delivered a lecture on"Production strategy for organic pomegranate production in arid region on 31.03.2019 at Agriculture Research Station, SKRAU, Bikaner, Rajasthan.

Dr. M. K. Berwal

Delivered a lecture on "Horticultural crops: potential source of functional food and nutraceuticals" during model training course on " Recent Approaches in Pre and Post Harvest Management of Horticultural Crops for Enhanced Farm Income " at ICAR- Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur (Raj.) 342 003 from 20-27, February, 2019.

Delivered a Lecture on "जैविक खेती में सूचना प्रौद्योगिकी का महत्व एवं जानकारियाँ" during skill development training on "Organic grower" during 05th March, 2019 to 25rd March, 2019 at ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner.

Delivered a Lecture on "कृषि में सूचना प्रौद्योगिकी / ई–तकनीकों का उपयोग एवं जानकारियाँ" during skill development training on "Quality seed Producers" 11th February, 2019 to 3rd March, 2019. at ICAR-Central Institute for Arid Horticulture, Bikaner.

Dr. Kamlesh Kumar

Delivered a lecture on 'Seed treatment methods & significance' to army men trainees in training programme entitled 'Orchard establishment and Management' during May 22-25, 2018 organized at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered a lecture on 'Tissue culture: Plant production technique' to trainees in a training programme on "Organic grower" during March 05-25, 2019 organized at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered a lecture on 'Vegetable cactus pear production' in a training programme on "Organic grower" during March 05-25, 2019 organized at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered a lecture on 'Acquainting Biotechnology Laboratory and Artificial Seed Production Technique' in training programme on 'Quality Seed Producer' during February 11 to March 03, 2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Lead lecture presentation on 'Variability of ber (*Zizyphus sp.*) and its prospects for crop improvement in western Rajasthan' in 'National seminar on Entrepreneurship and Innovation in Agriculture for Socio-Economic Empowerment of Farmers' at SKRAU, Bikaner (Rajasthan) during March 12-13, 2019.

Dr. Vijay Rakesh Reddy S

Delivered lecture on 'Value addition of Fruits and vegetables' at ICAR Sponsored winter school on "Soft and Entrepreneurial Skills for Development of Agricultural Sciences" 13 Nov to 03 Dec., 2018 organized by IABM, SKRAU, Bikaner.

Delivered lecture and conducted practical class on "Effect of ethylene on ripening and chemicals used for hastening and delaying ripening of fruits and vegetables" for participants of NAHEP sponsored training programs on Postharvest and value addition of fruits and vegetables held at COA, SKRAU, Bikaner from 30 Jan-05 Feb. 2019.

Delivered lecture and conducted practical class on "Post harvest quality management Processing and Storage techniques" for participants of 'Organic Growers' training program sponsored by Ministry of Skill development & Entrepreneurship, GoIheld at ICAR-CIAH, Bikaner from 05-25 March 2019.

Dr. Chet Ram

Delivered a lecture on "Transgenic Sabjiyan-Krishi ke Badalate Ayam" in the training programme quality seed producer organized by ICAR-CIAH, Bikaner during 11th February, 2019 to 03rd March, 2019.

Delivered a lecture to farmers trainees on the topic "Jevprodhyogiki-Krishi ke Badalate Ayam" in the training programme on "Organic producer" organized by ICAR-CIAH, Bikaner during 05 to 25-03-2019.

Delivered a talk on introduction of new varieties of fruit crops in training programme Schedule Caste Sub Plan (SCSP) of ICAR during 23.03.2019 to 31-03-2019

Delivered a talk on Integrated Pest management (IPM) in arid fruit crops in training programme Schedule Caste Sub Plan (SCSP) of ICAR during 23.03.2019 to 31-03-2019

Sh. J. S. Gora

A lecture delivered on "अनार के फलों का विपणन" "शुष्क क्षेत्रों में अनार की उत्पादन तकनीक" farmer training at RRS- CAZRI, Bikaner dated 26.06.18.

A lecture delivered on "Strategies for successful cultivation of important citrus species under arid and semi-arid climate". In: MTC training on Recent Approaches in Pre and Post Harvest Management of Horticultural Crops for Enhanced Farm Income at ICAR- CAZRI, Jodhpur dated 23.2.19

A lecture delivered on "मिर्च की बीज उत्पादन तकनीक" during farmer training on "शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों में बीज उत्पादन तकनीकें" at ICAR- CIAH, Bikaner dated 03.03.19.

A lecture delivered on "प्रधानमंत्री फ़सल बीमा योजना" – फसल बीमा" during farmer training on "शुष्क क्षेत्रीय सब्जियों में बीज उत्पादन तकनीकें" at ICAR- CIAH, Bikaner dated 03.03.19.

A lecture delivered on "नींबूवर्गीय फलों की वैज्ञानिक खेती" during farmer training on "Organic Grower" at ICAR- CIAH, Bikaner dated 20.03.19.

Dr. Ajay Kumar Verma

Delivered lecture on 'Seed production of Cowpea, Indian bean, Tinda, Ridge gourd, Leafy vegetables, Classification of vegetables and Seed testing and its importance' to the participants of 21 days Skill Development training on 'Quality Seed Production' from 11.02.2019 to 03.03.2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered lecture on 'Protected cultivation of vegetables for pest-disease free quality produce, field practical on 'Seed production of Snap melon and Leafy vegetables' to the participants of 21 days Skill Development training on 'Organic Growers' from 05.03.2019 to 25.03.2019 at ICAR-CIAH, Bikaner.

Delivered lecture on 'Organic farming in arid vegetable crops' to the farmers during Farmers Training at Bachhasar and production technology of vegetables at Aambasar, Kolasar, Udasar, Pemasar and Bholasar villages of Bikaner district under SCSP scheme.

Mr. Ramesh Kumar

Delivered presentation entitled "Indian Seed Act- An introduction" on 16th Feb., 2019 in the training programme "Quality Seed Producers" organized from 11th February to 3rd March, 2019 at ICAR-CIAH, Bikaner sponsored by Agriculture Skill Council of India.

Presented a lecture on "Anar Ki Jaivik Kheti" on 08/03/2019 in the training programme "Organic Growers" organised from 5th to 25th March, 2019 at ICAR-CIAH, Bikaner sponsored by Agriculture Skill Council of India and conducted field visit of farmers.

Delivered lectures on different aspects of vegetable and fruit cultivation in arid region in five one day SC-SP training programmes organised from 26 to 30th March, 2019 at different villages of Bikaner districts.

A lecture was delivered on role of organic manure for soil health and vegetable production in arid regions on 22.03.2019 under 21 days (05-25 March 2019) Organic grower ASCI training at ICAR- CIAH Bikaner.

Lectures were delivered on fertilizer and manure in arid vegetable crops in the Farmers training under SC SP programme on Technology for arid fruit production at different villages district Bikaner from 27/03/19 to 29/03/19.

Dr. A. K. Singh

Delivered eight lectures on various aspects of aonla, bael, noni and importance of underutilized fruits to BRS students during training entitled "crop improvement and production technology of semi-arid horticultural crop" held at CHES, Vejalpur, 01/01/2019-31/01/2019.

Delivered twelve lectures on various aspects of of aonla, bael, noni and nursery management of fruit crops to B. Tech. (Agri. Engg.), AAU, Anand during training on the topic "Advances in production technology of semi-arid horticultural crops and their post harvest management", held at CHES, Godhra from 01/06/2018 to 31/06/2018.

Delivered six lectures on different aspects of bael, aonla to ATMA farmers of Dahod district on 21 to 31 Aug., 2018.

Delivered two lectures on aonla and bael cultivation techniques to farmers NABARD assisted trust/organizations on 20/07/2018 and 20/08/2018.

Delivered lectures on scientific cultivation of bael to the farmers visited to the Station (Ashadip Foundation), Gujarat on 28/12/2018.

Lecture on genetic resource management on aonla and bael were given to RAWE students, AAU, Anand on 14/12/2018, ASPEE College of Hort. & Forestry, NAU, Navsari on11/02/2019 and Poly Horti. Students, NAU Navsari on19/03/2019.

Delivered lecture on prospects and potential of dryland fruit crops to the farmers, ATMA, Panchmahls, at Agriculture Research Station during Kisan Divas, Derol, Taluka Kalol on 15/02/2019

Dr. D. S. Mishra

Delivered lecture entitled "Climate resilient interventions for production technology of guava and acid lime" on 20/07/2018 at Gramin Vikas Trust (NABARD), dahod.

Delivered lecture entitled "Advances in production technology of guava" on 20/08/2018 at Sri Dhanlaxmi Jalsrav Vikas Vistar (NABARD), Dahod.

Delivered lecture entitled "Guava, acid lime and pomegranate" under ATMA in different villages of Dahod district 23 to 31 August, 2018.

Conducted visit of RAWE students of AAU, Anand, NAU, Navsari and delivered lectures on different aspects of guava, acid lime and pomegranate on 12th, Nov. 2018, 11th and 21st Feb.2019 and 19th March, 2019

Dr. Lalu Prasad Yadav

Delivered lectures on different aspects of vegetables crops "Production technology of Indian bean in rainfed areas ", "Production technology of vegetable cowpea", "Crops improvement in beans " and "Production techniquies in cluster bean " in one month training on Advances in Production Technology of Semi-Arid horticultural crops and Their Post Harvest Management CHES Vejalpur, Gujarat during June, 2018 .

Delivered lecture on "Intercropping of vegetable in mango orchard" in 25 days training programme on "Mango Grower" and "Green manuring in Mango" under ASCI, at KVK (ICAR-CIAH), Vejalpur, Gujarat on 20 and 21, March, 2019, respectively.

Delivered lectures on "Insect pest management and Post harvest technology of beans" in one month training on Advances in Production Technology of Semi-Arid horticultural crops and their Post Harvest Management at CHES, Vejalpur, Gujarat on 2-02-2019 and 4-02-2019.

Delivered lecture on "Maturity standards and post harvest management of beans crops" in one month training on Advances in Production Technology of Semi-Arid horticultural crops and Their Post Harvest Management CHES Vejalpur, Gujarat on 6-02-2019.

Delivered lectures on "Advances in production technology of cluster bean" "Nutritional importance of vegetable crops in human health" "Value added products of beans" in one month training on Advances in Production Technology of Semi-Arid horticultural crops and Their Post Harvest Management, CHES Vejalpur, Gujarat on 22 Feb., 14-18 March, 2019.

Dr. Sanjay Singh

Lecture delivered on cultivation of mango and sweet orange and dry land horticulture to farmers of ATMA of different villages of district Dahod from 21 to 31 August, 2018.

Lectures were given in training programme on Mango grower under ASCI of India by KVK, Panchmahal.

अनुसंधान परियोजनाएं RESEARCH PROJECTS

dkM	'kh"kd	'kk/kdrk ,oa lg&'kk?kdrk
lhvkbZ,,p 1	'k"d ,oa v/kZ 'k"d {k= dh Qy ,oa lCth Qlyksa dk ioZ'ku] ldyu] lj{k.k ,oa eY;kdu	
ए	बेर	डॉ. डी. के. सरोलिया डॉ. कमलेश कुमार डॉ. एस एम हलधर
बी	अनार	श्री रमेश कुमार डॉ. रामकेश मीना डॉ. डी. एस. मिश्रा डॉ. एस एम हलधर
सी	खजूर	डॉ. आर एस सिंह, डॉ. आर भार्गव, डॉ. बी डी शर्मा डॉ. रामकेश मीना
डी	आंवला	डॉ. ए के सिंह डॉ. डी एस मिश्रा डॉ. मुकेश कुमार बेरवाल
इ	बेल	डॉ. ए के सिंह डॉ. रामकेश मीना श्री रूप चंद बलाई
एफ	काष्ठ सेव और सीताफल	डॉ. विकास यादव डॉ. ए. के. सिंह
जी	जामुन, और जंगल जलेबी	डॉ. संजय सिंह डॉ. ए के सिंह डॉ. आर भार्गव, डॉ. वी वी अप्पाराव डॉ. डी एस मिश्र
एच	देशी एवं विदेशी अवप्रयोगी फल फसलें (लसोडा, करौंदा, केर, और फलसा)	डॉ. कमलेश कुमार डॉ. धुरेन्द्र सिंह डॉ. एस. एम हलधर
आई	पश्चिमी भारत की वर्षा आधारित अर्द्ध शुष्क स्थिति के अंतर्गत अमरूद और नींबू का परिचय, संग्रह, विशेषता, संरक्षण और मूल्यांकन।	डॉ. डी एस मिश्रा डॉ. विकास यादव श्री जगन सिंह गोरा
जे	शुष्क क्षेत्रीय सब्जी फसलों में फसल सुधार के लिए आनुवंशिक संसाधनों का प्रयोग और अनुरक्षण	डॉ. डी के समादिया डॉ. एस. एम हलधर डॉ. अजय कुमार वर्मा
के	कद्दूवर्गीय सब्जी फसलें : मतीरा, खरबूजा, तोरई, तर ककड़ी	डॉ. बी आर चौधरी डॉ. एस के माहेश्वरी डॉ. एस एम हलघर
एल	पश्चिमी भारत के वर्षा आधारित अर्द्ध शुष्क परिस्थितियों में सब्जी फसलों (सेमफली, ग्वारफली और चवला) का परिचय, संग्रह, विशेषता, संरक्षण और मूल्यांकन	श्री गंगाधारा, के. डॉ वी. वी. अप्पा राव डॉ एल पी यादव
एम	सहजन, काकेड़ा, कुंदरू, टमाटर, कद्दू और लौकी के परिचय, संग्रह, विशेषता, संरक्षण और मूल्यांकन।	डॉ एल पी यादव डॉ वी वी अप्पा राव श्री गंगाधारा, के
lhvkbZ,,p 2	tSo izkS|kfxdh dh vUr%{ksi lfgr 'k"d ,oa v/kZ 'k"d {k= dh Qy ,oa lCth Qlyksa esa lq/kkj	
ए	सोलैनेसी फसलों में अजैविक प्रतिदाब सहिष्णुता के लिये प्रजनन	डॉ. पी पी सिंह डॉ. अजय कुमार वर्मा
बी	जैवरासायनिक आर जैवप्रौद्योगिकीय अंतःक्षेप :	

dkM	'kh"kZd	'kk/kdrk ,oa lg&'kk?kdrk
(1)	शुष्क क्षेत्र परिस्थितिकी में बागवानी फसलों में सूक्ष्म प्रवर्धन तकनीकों का मानकीकरण एवं व्यवसायीकरण : खजूर	डॉ. धुरेन्द्र सिंह डॉ. कमलेश कुमार डॉ. अजय कुमार वर्मा
(2)	शुष्क क्षेत्रों में बागवानी फसलों में अजैविक प्रतिदाब सहिष्णुता का जैवरसायनिक तंत्र	डॉ. मुकेश कुमार डॉ. आर भार्गव डॉ. एस एम हलधर डॉ. चेत राम
lhvkbZ,,p 3	'k"d ,oa v/kZ 'k"d {ks=h; Qy ,oa lCth;ksa dh mRiknu rduhdh dk ekudhdj.k	
ए	शुष्क क्षेत्र हेतु फल आधारित विविध फसल प्रणाली का मूल्यांकन	डॉ. एम के जाटव डॉ. अजय कुमार वर्मा डॉ. अनिता मीना श्री रूप चंद बलाई
बी	शुष्क बागवानी फसलों में समेकित पोषण प्रबंधन का मानकीकरण	डॉ. बी डी शर्मा डॉ. एस के महेश्वरी डॉ. अनिता मीना
सी	गर्म शुष्क क्षेत्र में ऊतक संवर्धित खजूर पर अनुसंधान में गहनता लाना	डॉ. बी डी शर्मा डॉ. आर एस सिंह डॉ. रामकेश मीना
डी	पश्चिमी भारत के शुष्क एवं अर्धशुष्क वर्षा आधारित क्षेत्रों में बेल उत्पादन तकनीक का मानकीकरण	डॉ. ए के सिंह डॉ. संजय सिंह डॉ. वी वी अप्पाराव
इ	राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में नींबूवर्गीय पौधों में अनुकूलनता और मूलवृंत ग्राह्यता का अध्ययन	श्री जगन सिंह गोरा डॉ. बी डी शर्मा श्री रमेश कुमार
एफ	राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में अनार में पुष्पन नियमितकरण, फल फटने का प्रबंधन और मूलवृंत ग्राह्यता का अध्ययन	श्री रमेश कुमार डॉ. एम के जाटव श्री जगन सिंह गोरा डॉ रामकेश मीना
जी	गर्म शुष्क क्षेत्र में अमरूद, जामुन और शहतूत में उत्पादन तकनीकी की गहनता	डॉ. डी. के. सरोलिया डॉ. धुरेन्द्र सिंह डॉ. विजय राकेश रेड्डी डॉ. अनिता मीना
एच	चिरोंजी, जामुन, सीताफल और इमली में पोषण प्रबंधन	डॉ. वी वी अप्पाराव डॉ. संजय सिंह डॉ. ए के सिंह
आई	गर्म शुष्क पारिस्थितिकी में बेर में उत्पादन प्रणाली प्रबंधन	प्रो.(डॉ.) पी. एल. सरोज डॉ. डी. के. सरोलिया डॉ. बी डी शर्मा डॉ. एस. एम. हलधर
जे	राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में सब्जियों (मतीरा, काचरी, फूटककड़ी और ग्वारफली) में पोषण प्रबंधन	डॉ. एम के जाटव डॉ बी डी शर्मा डॉ डी के समादिया डॉ. अनिता मीना श्री रूप चंद बलाई
के	अर्धशुष्क फल फसलों में मूल्य संवर्धन	डॉ. विकास यादव डॉ. संजय सिंह डॉ. वी वी अप्पाराव डॉ. डी एस मिश्र

dkM	'kh"kZd	'kk/kdrk ,oa lg&'kk?kdrk
एल	शुष्क फल एवं सब्जियों का मूल्य संवर्धन और व्यावसायीकरण के लिये दोहन	डॉ. विजय राकेश रेड्डी डॉ आर एस सिंह डॉ एस आर मीना डॉ रामकेश मीना डॉ मुकेश कुमार
एम	गर्म शुष्क परिस्थिति में सब्जियों की संरक्षित खेती	डॉ. अजय कुमार वर्मा डॉ. धुरेन्द्र सिंह डॉ डी के समादिया डॉ बी. आर. चौधरी
एन	शुष्क बागवानी विकास में तकनीकी हस्तक्षेप एवं उसके प्रभाव का मूल्यांकन	डॉ. एस आर मीना डॉ. आर एस सिंह, डॉ. डी के समादिया डॉ. डी के सरोलिया श्री रूप चंद बलाई
lhvkbZ,,p 4	'k"kd ,oa v/k 'k"kd {k=h; Qy ,oa lCth;k d ik/k LokLFk ic/ku dk v/;;u	
ए	राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र में बागवानी फसलों में वानस्पति एवं अजैविक लवणों द्व ारा विभिन्न व्याधियों प्रबंधन	डॉ. एस के महेश्वरी, डॉ. हरे कृष्ण डॉ. बी आर चौधरी
	fu"df"kr ifj;kstuk,a	
सीआईएएच 2 (अ)	शुष्क पारिस्थितिकी में तोरई का जननिक सुधार	डॉ. बी आर चौधरी डॉ. एस के महेश्वरी डॉ. एस एम हलघर
सीआईएएच 2 द ।।	शुष्क बागवानी फसलों में जातिवृतीय संबंधों का मूल्यांकन एव किस्मों की पहचान करने के लिये पादप–रासायनिक मार्कर का विकास	डॉ. आर भार्गव, डॉ. धुरेन्द्र सिंह डॉ. चेत राम
सीआईएएच 3 जी	आम और संतरा में उत्पादन तकनीक का मानकीकरण	डॉ. संजय सिंह डॉ. ए के सिंह डॉ. वी वी अप्पाराव
सीआईएएच 3 एन	शुष्क बागवानी महत्व के ग्रामीण ज्ञान व संसाधनों का अध्ययन	डॉ. एस आर मीना डॉ. एस के महेश्वरी डॉ. विजय राकेश रेड्डी
सीआईएएच 4 ए	राजस्थान के गर्म शुष्क क्षेत्र की फल फसलों विशेषकर– बेर, बेल, खजूर और लसोड़ा में कीट–पतंगों का जीवन तथा प्रबंधन रणनितियां	डॉ. एस एम हलदर डॉ. आर एस सिंह, डॉ. हरे कृष्ण
	Ckká foRr ikf"kr ifj;kstuk,a	
इएफ 1	डस केन्द्र खीरावर्गीय सब्जीयों (तरबूज व खरबूजा)	डॉ. बी आर चौधरी
इएफ 2	बेर में के लिए डस केन्द्र	डॉ. डी. के. सरोलिया डॉ. आर भार्गव
इएफ 3	खजूर का डस केन्द्र	डॉ. आर एस सिंह, डॉ. आर भार्गव,
इएफ 4	बेल में विशिष्टता,एकरूपता व स्थिरता के वर्णनावली का पुष्टिकरण	डॉ. ए के सिंह डॉ. संजय सिंह
इएफ 5	आंवला की प्रजातियों में विशिष्टता,एकरूपता व स्थिरता के जांच मापदंडो का पुष्टिकरण	डॉ. ए के सिंह
इएफ 6	जामुन में विशिष्टता,एकरूपता व स्थिरता की जांच के लिए निर्देशिका एवं आकृतिक विशेषताओं का वर्णनावली का विकास	डॉ. संजय सिंह
इएफ 7	चीरोंजी और इमली में विशिष्टता,एकरूपता व स्थिरता के वर्णनावली का पुष्टिकरण	डॉ. संजय सिंह डॉ. ए के सिंह
इएफ 8	ऊतक संवर्धित खजूर पौधों का तीन स्थानों पर उत्पादन करना तथा उन्नत जननद्रव्य का संग्रहण और अनुरक्षण करना	डॉ. धुरेन्द्र सिंह

dkM	'kh"kZd	'kk/kdrk ,oa lg&'kk?kdrk
	ubZ vuqla/kku ifj;kstuk,a	
1	शुष्क बागवानी फसलों से कार्यात्मक खाद्य पदार्थ और पोषणोषधीय मूल्य संवर्धित उत्पादों का विकास	डॉ. विजय राकेश रेड्डी डॉ. एम. के. बेरवाल श्री रमेश कुमार
2	शुष्क बागवानी फसलों के उपयोग बढ़ाने के लिए जीनोमिक का विकास, दोहन और पुष्टिकरण	डॉ. चेत राम डॉ. मुकेश कुमार बेरवाल डॉ. अजय कुमार वर्मा डॉ. कमलेश कुमार
3	गर्म शुष्क क्षेत्र में विभिन्न लवणीय सांद्रता में कद्दूवर्गीय फसलों का परीक्षण	डॉ. अनिता मीना डॉ. पी. पी. सिंह श्री रूप चंद बलाई

Code	Title of project	Name of PI & Co-PI
CIAH: 1	**Introduction, collection, characterization, conservation and evaluation of germplasm of arid and semi-arid fruit and vegetable crops:**	
(a)	*Ber* (*Ziziphus* spp.)	Dr. D. K. Sarolia Dr. Kamlesh Kumar Dr. S.M. Haldhar
(b)	Pomegranate (*Punica granatum* L.)	Mr. Ramesh Kumar Dr. D. S. Mishra Dr. Ramkesh Meena Dr. S. M. Haldhar
(c)	Date palm (*Phoenix dactylifera* L.)	Dr. R. S. Singh Dr. R. Bhargava Dr. B. D. Sharma Dr. Ramkesh Meena
(d)	*Aonla* (*Emblica officinalis* Gaertn)	Dr. A. K. Singh Dr. D. S. Mishra Dr. Mukesh K. Berwal
(e)	*Bael* (*Aegle marmelos* Correa.)	Dr. A. K. Singh Dr. Ramkesh Meena Mr. Roop Chand Balai
(f)	Wood apple (*Feronia limonia*) and custard apple (*Annona squomosa)*	Dr. Vikas Yadav Dr. A. K. Singh
(g)	Jamun and manila tamarind.	Dr. Sanjay Singh Dr. A. K. Singh Dr. R. Bhargava Dr. V. V. Appa Rao Dr. D. S. Mishra
(h)	Indigenous and exotic underutilized fruit crops (Lasora, ker, karonda and phalsa).	Dr. Kamlesh Kumar Dr. Dhurendra Singh Dr. S. M. Haldhar
(i)	Introduction, collection, characterization, conservation and evaluation of guava and acid lime under rainfed semi-arid conditions of western India.	Dr. D. S. Mishra Dr. Vikas Yadav Mr. Jagan Singh Gora
(j)	Maintenance and use of arid vegetable genetic resources for crop improvement.	Dr. D. K. Samadia Dr. S. M. Haldhar Dr. Ajay Kr. Verma
(k)	Cucurbitaceous crops: Muskmelon, watermelon, sponge gourd and longmelon.	Dr. B. R. Choudhary Dr. S. K. Maheshwari Dr. S. M. Haldhar
(l)	Introduction, collection, characterization, conservation and evaluation of vegetable crops (dolichosbean, clusterbean and cowpea) under rainfed semi-arid conditions of western India	Mr. Gangadhara, K. Dr. V. V. Appa Rao Dr. L. P. Yadav
(m)	Introduction, collection, characterization, conservation and evaluation of germplasm of drumstick, spine gourd, ivy gourd, tomato, pumpkin and bottle gourd.	Dr. L. P. Yadav Dr. V. V. Appa Rao Mr. Gangadhara, K.

Code	Title of project	Name of PI & Co-PI
CIAH: 2	**Improvement of arid and semi arid fruit and vegetable crops including biotechnological interventions:**	
(b)	Breeding for abiotic stress tolerance in solanaceous crops.	Dr. P. P. Singh Dr. Ajay Kr. Verma
(d)	Biochemical and biotechnological interventions:	
(i)	Standardization and commercialization of micro-propagation techniques of horticultural crops under arid agro eco-system: Date palm	Dr. Dhurendra Singh Dr. Kamlesh Kumar Dr. Ajay Kr. Verma
(iii)	Biochemical mechanism of abiotic stress tolerance in arid horticultural crops.	Dr. Mukesh Kumar Dr. R. Bhargava Dr. S. M. Haldhar Dr. Chet Ram
CIAH: 3	**Standardization of arid and semi-arid fruits and vegetables production technology:**	
(a)	Evaluation of fruit based diversified cropping models for arid region.	Dr. M. K. Jatav Dr. Ajay Kr. Verma Dr. Anita Meena Mr. Roop Chand Balai
(b)	Standardization of integrated nutrient management in arid horticultural crops.	Dr. B. D. Sharma Dr. S. K. Maheshwari Dr. Anita Meena
(c)	Intensification of research on tissue cultured date palm in hot arid region.	Dr. B. D. Sharma Dr. R. S. Singh Dr. Ramkesh Meena
(d)	Standardization of production technology of *bael* under rainfed semi-arid conditions of western India.	Dr. A. K. Singh Dr. Sanjay Singh Dr. V. V. Appa Rao
(e)	Studies on compatibility and adaptability of citrus rootstock under hot arid environment of Rajasthan.	Mr. Jagan Singh Gora Dr. B. D. Sharma Mr. Ramesh Kumar
(f)	Studies on flowering regulation, cracking management and root stock adaptability in pomegranate under hot arid environment of Rajasthan.	Mr. Ramesh Kumar Dr. M. K. Jatav Mr. Jagan Singh Gora Dr. Ramkesh Meena
(h)	Intensification of production technology in guava, jamun and mulberry under hot arid conditions.	Dr. D. K. Sarolia Dr. Dhurendra Singh Dr. Vijay R. Reddy Dr. Anita Meena
(i)	Nutrient management in chironji, custard apple, jamun and tamarind.	Dr. V. V. Appa Rao Dr. Sanjay Singh Dr. A. K. Singh
(j)	Production system management in *ber* under hot arid ecosystem.	Prof. (Dr.) P. L. Saroj Dr. D. K. Sarolia Dr. B. D. Sharma Dr. S. M. Haldhar
(k)	Nutrients management in vegetables (mateera, kachri, snap melon and cluster bean) of hot arid region of Rajasthan.	Dr. M. K. Jatav Dr. B. D. Sharma Dr. D. K. Samadia Dr. Anita Meena Mr. Roop Chand Balai
(l)	Value addition in semi-arid fruit crops.	Dr. Vikas Yadav Dr. Sanjay Singh Dr. V.V. Appa Rao Dr. D. S. Mishra
(m)	Exploitation of arid fruits and vegetables for value addition and commercialization.	Dr. Vijay R. Reddy Dr. R. S. Singh Dr. S. R. Meena Dr. Ramkesh Meena Dr. Mukesh Kumar

Code	Title of project	Name of PI & Co-PI
(n)	Protected cultivation of vegetables under hot arid conditions.	Dr. Ajay Kr. Verma Dr. Dhurendra Singh Dr. D. K. Samadia Dr. B. R. Choudhary
(o)	Technological interventions for arid horticulture development and its impact assessment.	Dr. S. R. Meena Dr. R. S. Singh Dr. D. K. Samadia Dr. D. K. Sarolia Mr. Roop Chand Balai
CIAH: 4	**Plant health management studies in arid and semi-arid fruit and vegetable crops:**	
(b)	Management of different diseases of arid horticultural crops through botanicals and inorganic salts under hot arid conditions of Rajasthan.	Dr. S. K. Maheshwari Dr. B. R. Choudhary Dr. Mukesh K. Berwal Dr. S. M. Haldhar
	Concluded projects	
CIAH-2(a)	Genetic improvement of ridge gourd (*Luffa acutangula*) under arid environment.	Dr. B. R. Choudhary Dr. S. K. Maheshwari Dr. S. M. Haldhar
CIAH-2 d (ii)	Development of phyto-chemical markers in arid horticultural crops for varietal identification and assessment of phylogenetic relationship.	Dr. R. Bhargava Dr. Dhurendra Singh Dr. Chet Ram
CIAH-3 (g)	Standardization of production technology of mango and sweet orange.	Dr. Sanjay Singh Dr. A. K. Singh Dr. V. V. Appa Rao
CIAH-3 (p)	A study on rural wisdom and resources of arid horticultural importance.	Dr. S. R. Meena Dr. S. K. Maheshwari Dr. Vijay R. Reddy
CIAH-4(a)	Biology and management strategies for major insect pests of fruit crops in hot–arid region with special reference to ber, bael, date palm and lasora.	Dr. S. M. Haldhar Dr. R. S. Singh Dr. Hare Krishna
	Externally funded projects	
EF 1	DUS centre (watermelon and muskmelon).	Dr. B. R. Choudhary
EF 2	DUS centre for *ber* (*Ziziphus* sp.).	Dr. D. K. Sarolia Dr. R. Bhargava
EF 3	DUS centre for date palm horticultural crop.	Dr. R. S. Singh Dr. R. Bhargava
EF 4	Validation of DUS descriptor for bael.	Dr. A. K. Singh Dr. Sanjay Singh
EF 5	Characterization of *aonla* varieties for developing DUS testing guidelines.	Dr. A. K. Singh
EF 6	Development of morphological descriptor and DUS testing guidelines for jamun.	Dr. Sanjay Singh
EF 7	Validation of DUS descriptors for chironji and tamarind	Dr. Sanjay Singh Dr. A.K. Singh
EF 8	Production and demonstration of tissue culture raised plants under three locations and collection and maintenance of elite germplasm of date palm.	Dr. Dhurendra Singh
	New research project proposals	
1.	Development of functional foods and nutraceutical value added products from arid horticultural crops.	Dr. Vijay R. Reddy Dr. M. K. Berwal Mr. Ramesh Kumar
2.	Development, exploitation and validation of genomic resources for enhanced utilization of arid horticultural crops.	Dr. Chet Ram Dr. M. K. Berwal Dr. Ajay K. Verma Dr. Kamlesh Kumar
3.	Screening of cucurbitaceous crops under different salt concentration in hot arid region.	Dr. Anita Meena Dr. P. P. Singh Mr. Roop Chand Balai

अनुसंधान सलाहकार, शोध एवं प्रबंधन समितियां
RAC, IRC AND IMC

अनुसंधान सलाहकार समिति

अध्यक्ष

डॉ. टी. ए. मोरे
पूर्व कुलपति, एमपीकेवी, राहुरी (महाराष्ट्र)

सदस्य

डॉ. पी. एस. नाईक, पूर्व निदेशक
भाकृअनुप–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी

डॉ. अश्वनी कुमार, पूर्व निदेशक
भाकृअनुप–भारतीय जल प्रबंधन संस्थान
चन्द्रशेखरपुरम्, भुवनेश्वर (उड़िसा)

डॉ. आनंद राज, पूर्व निदेशक
भाकृअनुप–भारतीय मसाला अनुसंधान केन्द्र,
कालीकट (केरल)

डॉ. डी. एस. खुरड़िया
पूर्व अध्यक्ष, फसलोपरांत तकनीकी विभाग
भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

निदेशक
भाकृअनुप–केशुबास, बीकानेर

सहा. महानिदेशक, (।), बा. वि., भाकृअनुप, नई दिल्ली

सदस्य सचिव

डॉ धुरेन्द्र सिंह, अध्यक्ष, फसल सुधार विभाग
भाकृअनुप–केशुबास, बीकानेर

Research Advisory Committee

Chairman

Dr. T. A. More
Former-Vice Chancellor
MPKV, Rahuri-413 722, MS

Members

Dr. P. S. Naik
Former Director
ICAR-IIVR, Varanasi (U.P.)

Dr. Ashwani Kumar
Ex-Director, ICAR-IIWM
Chandrasekharpur, Bhubneswar-751 023

Dr. M. Anandaraj
Ex-Director, ICAR-IISR, Calicut-673 012

Dr. D. S. Khurdia
Former Head, Division of Post Harvest Technology
ICAR-IARI, Pusa, New Delhi-110 012

Director
ICAR-CIAH, Bikaner

ADG (Hort.-I)
ICAR, KAB-II, New Delhi

Member Secretary

Dr. Dhurendra Singh
Head, Division of Crop Improvement &
ICAR-CIAH, Bikaner

Research Advisory Committee meeting held during 25-26th October, 2018

संस्थान अनुसंधान समिति (आई.आर.सी.)

अध्यक्ष

प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज
निदेशक, भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर

सदस्य

संस्थान के सभी वैज्ञानिक गण

सदस्य सचिव

डॉ. सुशील कुमार माहेश्वरी
प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान)

INSTITUTE RESEARCH COMMITTEE (IRC)

Chairman

Prof. (Dr.) P. L. Saroj
Director
ICAR-CIAH, Bikaner

Members

All Scientists of the Institute

Member Secretary

Dr. S. K. Maheshwari
Principal Scientist (Plant Pathology)

IRC meeting held during 9-10th August, 2018

अध्यक्ष Chairman

प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज, निदेशक, भाकृअनुप–केशुबासं, बीकानेर

Prof. (Dr.) P. L. Saroj, Director, ICAR-CIAH, Bikaner

Ø-l- S. No.	lnL; dk uke Name of Members	vof/k Term	
1.	सहायक महानिदेशक, (बागवानी विज्ञान–।।), भाकृअनुप, नई दिल्ली ADG (H-II), ICAR, KAB-II, Pusa, New Delhi	02.02.2018	01.02.2021
2.	निदेशक (उद्यान), राजस्थान सरकार, जयपुर (राजस्थान) Director (Horticulture) Government of Rajasthan, Jaipur (Rajasthan)	27.07.2015	26.07.2018
3.	बागवानी निदेशक, गुजरात राज्य, कृषि भवन, सेक्टर न. 10–ए, गांधीनगर (गुजरात) Director of Horticulture Gujarat State, Krsihi Bhavan, Sector No.10-A, Gandhinagar (Gujarat)	27.07.2015	26.07.2018
4.	अनुसंधान निदेशक, एसकेआरएयू, बीकानेर Director of Research, SKRAU, Bikaner	27.07.2015	26.07.2018

Ø-l- S. No.	lnL; dk uke Name of Members	vof/k Term	
5.	वित्त एवं लेखा अधिकारी, काजरी, जोधपुर Finance & Accounts Officer, Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur	27.07.2015	26.07.2018
6.	डॉ. ए. के सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, केबापके, वेजलपुर –गोधरा (गुजरात) Dr. A.K. Singh, Pr. Scientist, CHES, Vejalpur, Godhra	02.02.2018	01.02.2021
7.	डॉ. धुरेन्द्र सिंह, अध्यक्ष, फसल सुधार विभाग, केशुबासं, बीकानेर Dr. D. Singh, Head, Division of Crop Improvement, CIAH, Bikaner	02.02.2018	01.02.2021
8.	डॉ. आर. ए. शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, काजरी जोधपुर Dr. R.A. Sharma, Pr. Scientist, CAZRI, Jodhpur	02.02.2018	01.02.2021
9.	डॉ. टी. के. बेहरा, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुसं, नई दिल्ली Dr. T.K. Behera, Pr. Scientist, Vegetable Science, IARI, New Delhi	02.02.2018	01.02.2021
10.	प्रशासनिक अधिकारी, केशुबासं, बीकानेर– सदस्य सचिव Administrative Officer & Member Secretary	पदेन (सम्पूर्ण अवधि हेतु)	

डॉ. एच. पी. सिंह, पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा क्यूआरटी बैठक की अध्यक्षता की गई
QRT Meeting Chaired by Dr. H. P. Singh, Ex-DDG (Hort. Sci.), ICAR, New Delhi

गणमान्य अतिथि
DISTINGUISHED VISITORS

uke **Name**	inuke **Designation**	fnukd **Date of visit**
डॉ. टी. महोपात्रा Dr. T. Mohapatra	सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली Secretary DARE & DG ICAR, New Delhi	1-2.10.2018 27.10.2018
डॉ. ए. के. सिंह Dr. A. K. Singh	उप महानिदेशक (बा.विज्ञान) भाकृअनुप, नई दिल्ली DDG Hort. Sci. , ICAR, New Delhi	27.10.2018 03.12.2018
डॉ. एच. पी. सिंह Dr. H. P. Singh	पूर्व उ महानिदेशक (बा.विज्ञान) एवं अध्यक्ष, संस्थान क्यू आर टी. Ex-DDG (Hort. Sci.) & Chairman Institute QRT	18.04.2018
श्री राहुल कस्वां, Sh. Rahul Kaswan	माननीय सांसद, चूरू Hon'ble M.P., Churu	13.07.2018
डॉ. बी. आर. छीपा Dr. B. R. Chhipa	कुलपति, एसकेआरएयू Vice Chancellor, SKRAU, Bikaner	01.10.2018
डॉ. गोपाल लाल Dr. Gopal Lal	निदेशक, भाकृअनुप–राबीमअनुकेन्द्र, अजमेर Director, ICAR-NRC on Seed Spices, Ajmer	27.01.2019
डॉ. बलराज सिंह Dr. Balraj Singh	कुलपति, कृविवि, जोधपुर Vice Chancellor, AU, Jodhpur	27.10.2018
डॉ. ओ. पी. यादव Dr. O. P. Yadav	निदेशक, भाकृअनुप–काजरी, जोधपुर Director, ICAR-CAZRI, Jodhpur	27.10.2018
श्री अर्जुन राम मेघवाल Sh. Arjun Ram Meghwal	केन्द्रीय जल संसाधन, गंगा विकास एवं संसदीय कार्य राज्यमंत्री, भारत सरकार Central Water Resource, River Development and Parliamentary Affairs Minister of State, Govt. of India.	21.06.2018
डॉ. बी. डी. कल्ला Dr. B. D. Kalla	केबिनेट मंत्री, राजस्थान सरकार Cabinet Minister, Govt. of Rajasthan	27.01.2019
डॉ. कीर्ति सिंह Dr. Kirti Singh	पूर्व अध्यक्ष, एएसआरबी-Ex-Chairman, ASRB, New Delhi	27.10.2018
डॉ. टी. ए. मोरे Dr. T. A. More	पूर्व, कुलपति, मफूकृवि, राहुरी एवं अध्यक्ष, संस्थान आरएसी Ex-Vice Chancellor, MPKV, Rahuri and Chairman RAC	27.10.2018
डॉ. बी एन एस मूर्ति Dr. B. N. S. Murthy	कृषि आयुक्त, भारत सरकार, नई दिल्ली Agriculture Commissioner, Govt. of India, New Delhi	29.10.2019
डॉ. एस एन पाण्डे Dr. S. N. Pandey	पूर्व सहा. महानिदेशक, (बागवानी विज्ञान) भाकृअनुप, नई दिल्ली Ex-ADG (Hort. Sci.-II), ICAR, New Delhi	27.10.2019
डॉ. डब्लू. एस. ढिल्लों Dr. W. S. Dhillon	सहा. महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) भाकृअनुप, नई दिल्ली ADG (Hort. Sci.-II), ICAR, New Delhi	27.10.2018
डॉ. ब्रह्म सिंह Dr. Brahm Singh	पूर्व निदेशक, डीआरडीओ Ex-Director, DRDO	27.10.2018
डॉ. आर. आर. हंचीनाल Dr. R. R. Hanchinal	पूर्व अध्यक्ष, पीपीवीएण्डएफआरए, नई दिल्ली Ex-Chairman, PPV&FRA, New Delhi	27.10.2018
डॉ. जी. बी. रतूड़ी Dr. G. B. Raturi	पूर्व निदेशक, भाकृअनुप–केशुबासं Ex-Director, ICAR-CIAH	28.10.2018
डॉ. ए. के. गहलोत Dr. A. K. Gahlot	पूर्व, कुलपति, राजुवास Ex-VC, RAJUVAS, Bikaner	27-01-2019
डॉ. विष्णु शर्मा Dr. Vishnu Sharma	कुलपति, राजुवास, बीकानेर VC, RAJUVAS, Bikaner	01-10-2018

uke **Name**	inuke **Designation**	fnukd **Date of visit**
डॉ. टी. जानकीराम Dr. T. Janakiram	सहा. महानिदेशक (बा.विज्ञान) भाकृअनुप, नई दिल्ली ADG (Hort. Sci), ICAR, New Delhi	27.10.2018
डॉ. एन. पी. सिंह Dr. N. P. Singh	निदेशक, एनआईएएसएम, बारामती.Director, NIASM, Baramati	27.10.2018
डॉ. विशाल नाथ Dr. Vishal Nath	निदेशक, राष्ट्रीय लीची अनुसंधान केन्द्र, मुजफरनगर, बिहार Director, ICAR-NRC on Litchi, Muzaffarpur, Bihar	27.10.2018
श्री एस. पी. पुरोहित Sh. S. P. Purohit	पूर्व ओएसडी, एसकेआरएयू EX-OSD, SKRAU, Bikaner	27-01-2019
श्री सी. राउल Sh. C. Raul	विशेष सचिव, डेयर एवं सचिव, भाकृअनुप Special Sec., DARE	06-10-2018
श्री संजय प्रसाद Sh. Sanjay Prasad	अति.मु.सचिव, गुजरात सरकार Addl. Chief Sec., Govt. of Gujarat	22.07.2018
श्री जसवंत सिंह भाभोर Sh. Jasvant Singh Bhabhor	राज्य मंत्री, आदिवासी मामले, भारत सरकार Union State Minister of Tribal Affairs, Govt. of India	21.10.2018
डॉ. लाखन सिंह Dr. Lakhan Singh,	निदेशक, अटारी, पूणे Director, ATARI, Pune	03.12.2018
डॉ भागीरथ सिंह Dr. Bhagirath Singh	कुलपति, एमजीएस विश्वविद्यालय, बीकानेर Vice-Chancellor, MGS University, Bikaner	31.01.2019
डॉ ए के वशिष्ठ Dr. A. K. Vashishtha	सहा. महानिदेशक (पीआईएम) भाकृअनुप, नई दिल्ली ADG (PIM), ICAR, New Delhi	15.08.2018

सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली पुस्तकालय भवन का शिलान्यास करते हुए
Secretary DARE & DG ICAR laid foundation of library

सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली बीकानेर स्थित कृषि संस्थानों के कार्मिकों से संवाद करते हुए
Secretary DARE & DG ICAR visited CIAH, Bikaner and interacted with staff of ICAR Institute located at Bikaner

सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली ऊतक संवर्धित खजूर का पौधा लगाते हुए
Secretary DARE & DG ICAR planted date palm tissue culture plant

सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली अनुसंधाना प्रक्षेत्रों का निरीक्षण करते हुए
Secretary DARE & DG ICAR visited experiment field of CIAH, Bikaner

सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली रजत जयंती समारोह में भाग लेते हुए
Secretary DARE & DG ICAR in the Silver Jubilee celebration

केन्द्रीय मंत्री श्री अर्जुनराम मेघवाल संस्थान के कार्यक्रम में भाग लेते हुए
Hon'ble Union Minister Sh. Arjun Ram Meghwal visited CIAH

श्री राहुल कस्वाँ, सांसद चुरू द्वारा खजूर की डिब्बाबंदी का अनावरण
Hon'ble MP, Churu Sh. Rahul Kaswan released the date plam packaging box.

श्री राहुल कस्वाँ, सांसद चुरू द्वारा वैज्ञानिकों से वार्तालाप
Hon'ble MP, Churu Sh. Rahul Kaswan interacted with scientists

उप महानिदेशक, बागवानी विज्ञान, भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा बाल उद्यान का उद्घाटन
DDG (Hort. Sci.) inagurated the Childern park at CIAH, Bikaner

श्री सी. राउल सचिव, भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा संस्थान का भ्रमण
Sh. C. Raul, Special Sec., DARE visited the Institute

डॉ. बी. एन. एस. मूर्थी, बागवानी आयुक्त, भारत सरकार का संस्थान में भ्रमण
Dr. B. N. S. Murthy, Hort. Commissioner, Govt. of India visited the Institute

राजभाषा
RAJBHASHA

संस्थान की राजभाषा गतिविधियों की संक्षिप्त रिपोर्ट

हिंदी चेतना पखवाड़ा आयोजन

भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान में दिनांक 14 से 29 सितम्बर 2018 के दौरान हिंदी चेतना पखवाड़ा का आयोजन किया गया। इसका आरभं हिंदी दिवस के अवसर पर किया गया। हिंदी दिवस पर पर आयोजित समारोह में मुख्य अतिथि के आसन से बोलते हुए वरिष्ठ साहित्यकार श्री राजेन्द्र जोशी ने कहा कि भारत में हिंदी को जो स्थान प्राप्त होना चाहिए था वह नहीं हुआ है। हिंदी आज भी अनुवाद के स्तर तक ही सीमित है। संस्थान में हो रहे हिंदी कार्यों की सराहना करते हुए श्री जोशी ने कहा कि शोध के सारांश को हिंदी में प्रकाशित कर किसानों तक पहुंचाया जाना चाहिए। शोध परिणामों को किसानों तक पहुंचाने के लिए केवल हिंदी अथवा किसान की अपनी भाषा पर ही बल देना चाहिए। भाषाओं का संरक्षण किसी सरकार के भरोसे नहीं होना चाहिए। सम्माननीय अतिथि के रूप में बोलते हुए वरिष्ठ पत्रकार श्री हेम शर्मा ने कहा कि आरंभिक दिनों में हिंदी का उर्दू के साथ संघर्ष रहा था। हिंदी ने सभी भाषाओं के साथ सामंजस्य करते हुए उनके शब्दों को आत्मसात किया और अपने विराट स्वरूप को प्राप्त किया। हिंदी के विकास की बात करते हुए श्री शर्मा ने कहा कि हिंदी का विकास अहिंदी भाषी क्षेत्रों के लोगों ने अधिक किया है। इस अवसर पर सस्थान के निदेशक प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज ने संस्थान में हिंदी में की जा रहीं प्रमुख गतिविधियों की जानकारी दी।

दिनांक 29 सितम्बर 2018 को चेतना पखवाड़ा का समापन किया गया। इस अवसर पर पर आयोजित समारोह में मुख्य अतिथि के आसन से बोलते हुए वरिष्ठ साहित्यकार श्री अन्नाराम शर्मा ने कहा कि भारत में हिंदी को जो स्थान प्राप्त होना चाहिए था वह नहीं हुआ है। हिंदी आज भी अनुवाद के स्तर तक ही सीमित है। उचित संरक्षण नहीं मिलने से रोज एक भाषा विलुप्त होती जा रही है जिससे क्षेत्रीय सांस्कृतिक विरासत का विलोपन हो रहा है। विशिष्ट अतिथि के रूप में बोलते हुए वरिष्ठ पत्रकार और साहित्यकार श्री हरीश बी शर्मा ने कहा कि आरंभिक दिनों में हिंदी का उर्दू के साथ संघर्ष रहा था। सम्माननीय अथिति के रूप में बोलते हुए बीकानेर स्थित काजरी क्षेत्रीय केन्द्र के अध्यक्ष डॉ. नरेन्द्र देव यादव ने कहा कि हमें मातृभाषाओं का सम्मान करना चाहिए। अश्व अनुसंधान केन्द्र के अध्यक्ष डॉ. शरद्चंद्र मेहता ने कहा कि मातृभाषा में जो भाव आते हैं वह किसी अन्य भाषा में कभी नहीं आ सकते हैं। संस्थान के निदेशक प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज ने कहा कि हिंदी को अपनाने में अपने मन में छुपे भय को निकालकर दूर करना होगा। आप हिंदी बोलेंगे तब भी उतने ही शिक्षित लगेंगे जितने की अंग्रेजी बालेने से लगते हैं।

चेतना पखवाड़ा के दौरान कुल 06 गतिविधियों का आयोजन किया गया था। हिन्दी सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता में कुल 27 प्रतिभागी थे। इसमें वैज्ञानिक समूह से प्रथम डॉ. मुकेश कुमार बेरवाल, वैज्ञानिक, द्वितीय डॉ. कमलेश कुमार, वैज्ञानिक और तृतीय डॉ. रमेश कुमार, वैज्ञानिक रहे। तकनीकी समूह से प्रथम श्री भोज राज खत्री, तकनीकी अधिकारी, द्वितीय श्री पृथ्वी राज सिंह, तकनीकी अधिकारी रहे। इसी प्रकार प्रशासनिक समूह से प्रथम श्री राकेश स्वामी, सहायक, द्वितीय श्री कुलदीप पान्डे, सहायक प्रशासनिक अधिकारी और तृतीय श्री रावत सिंह, अ.श्रे.लिपिक रहे। एसएसएस एवं वाईपी समूह से प्रथम सुश्री किरण, वाईपी, द्वितीय श्री राधेश्याम, वाईपी तथा तृतीय श्री महेश कुमार मीणा, एसएसएस रहे।

यूनिकोड हिंदी टंकण प्रतियोगिता में कुल 11 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इनमें प्रथम डॉ. अजय कुमार वर्मा, वैज्ञानिक, द्वितीय श्री रूप चंद बलाई, वैज्ञानिक और तृतीय डॉ. सुशील कुमार माहेश्वरी, प्रधान वैज्ञा. रहे।

हिंदी में संभाषण प्रतियोगिता प्रतियोगिता में कुल 05 प्रतिभागियों ने भाग लिया और प्रथम डॉ. अजय कुमार वर्मा, वैज्ञानिक, द्वितीय डॉ. दीपक कुमार सुरोलिया, वरिष्ठ वैज्ञानिक और तृतीय स्थान पर डॉ. अनीता मीना, वैज्ञानिक रहे।

शोध कार्य पर आधारित पोस्टर में कुल 05 प्रतिभागी थे। इनमें प्रथम डॉ. विजय राकेश रेड्डी एस., वैज्ञानिक, द्वितीय डॉ. पुष्पेन्द्र प्रताप सिंह, प्रधान वैज्ञानिक और तृतीय डॉ. एस.एम. हलधर, वैज्ञानिक रहे।

इनके अतिरिक्त संस्थान में हिन्दी में सबसे अधिक प्रशासनिक कार्य करने वाले कर्मचारियों भी पुरस्कार दिया गया। हिन्दी के प्रति जागरूकता लाने के उद्देश्य से संस्थान ने बीकानेर स्थित राजकीय महारानी उच्च माध्यमिक विद्यालय तथा राजकीय उच्च माध्यमिक विद्यालय इंगानप के माध्यमिक परीक्षा में हिंदी विषय में सर्वाधिक अंक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों को भी सम्मानित किया गया।

हिंदी चेतना पखवाड़ा कार्यक्रम में मंचासीन अतिथि और उपस्थित अधिकारी/कर्मचारी

हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन

एक वर्ष की अवधि में संस्थान में दिनांक 27 मार्च 2018 को 'वर्तनी शुद्धता और हिंदी' विषय पर कार्यशाला का आयोजन किया गया। दूसरी तिमाही की कार्यशाला 19 जून, 2018 को आयोजित की गई, जिसमें राजकीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय, बीकानेर के प्रबंध एवं तकनीकी विभाग के अध्यक्ष एवं सह प्राध्याापक डॉ. गौरव बिस्सा द्वारा 'कार्यालय प्रबंध, नेतृत्वी और अभिप्रेरणा' विषय पर व्याख्यान दिया। तीसरी तिमाही की कार्यशाला का आयोजन दिनांक 26 सितम्बर, 2018 को किया गया था। वर्ष की अंतिम कार्यशाला का आयोजन दिनांक 31 दिसम्बर 2018 को किया गया, जिसमें वरिष्ठ हिंदी साहित्यकार श्रीमती मधुरिमा सिंह ने हिंदी भाषा के गौरव इतिहास व इसकी सरलता पर व्याख्यान दिया।

उपकेन्द्र (केबापके, वेजलपुर, गोधरा-गुजरात)

राजभाषा कार्यन्वयन समिति की बैठक एवं हिन्दी कार्यशाला

राजभाषा कार्यन्वयन समिति की तिमाही बैठकों का आयोजन क्रमशः दिनांक 11.06.2018, 2.09.2018, 26.12.2018 एवं 25.03.2019 को किया गया।

केन्द्र में कार्यरत अधिकारियों को हिन्दी में कार्य करने की प्रेरणा के लिए राजभाषा विभाग के निर्देशानुसार दिनांक 20.09.2018 एवं 26.12.2019 को "राजभाषा हिंदी के प्रचार–प्रसार में नियम अधिनियम की भूमिका " विषय पर कार्यशाला की गयी। कार्यक्रम की शुरूआत में श्री मकवाणा ने बताया की हिंदी के प्रचार –प्रसार में नियम अधिनियम का अत्यंत महत्व है। दूसरी कार्यशाला का विषय ''देश की एकता और अखंडता में राजभाषा हिन्दी का योगदान" रखा गया था। इस कार्यशाला में कार्यक्रम की शुरूआत में श्री मकवाणा ने बताया की देश की एकता के लिए अंतर की एकता परमावश्यक है और वह राजनीति से नही, भारत की रत्नगर्भा भाषाओं के उपयोग द्वारा स्थापित हो सकती है।

हिन्दी सप्ताह का आयोजन

केन्द्रीय बागवानी परीक्षण केन्द्र , वेजलपुर (गोधरा) में दिनांक 14.09.18 से 19.09.18 तक हिन्दी सप्ताह मनाने का आयोजन किया गया था। हिन्दी सप्ताह दौरान यह निर्णय लिया गया की सभी कर्मचारी एवं अधिकरियों अपना–अपना कार्य हिंदी में ही करने का प्रयास करें।

हिन्दी दिवस

दिनांक 14.09.2018 को हिन्दी कार्यांवयन में वक्ता अथवा व्याख्याता की प्रभावी भूमिका के गुर विषय पर आयोजित हिन्दी दिवस पर कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस विषय में मुख्य बिन्दु जिन पर ज्यादा ध्यान देना अति आवश्यक हैं, वे हैं– (1) व्याख्यान देने की शैली (2) विषय वस्तु का समुचित ज्ञान (3) स्पष्टता (4) अंतिम पडाव (5) समय सिमा का ध्यान (6) आंगिक अभिव्यक्ति (7) व्याख्यान का प्रारंभ, मध्य और चरम।

संस्थान द्वारा प्रकाशित हिंदी के प्रकाशन

भाकृअनुप–केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर की स्थापना के 25 वर्ष पूर्ण होने के उपलक्ष में इस वर्ष को रजत जयंती वर्ष के रूप में मनाया गया। रजत जयंती वर्ष के दौरान अक्टूबर माह के दौरान एक राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया था जिसमें देश से लगभग 300 कृषि वैज्ञानिकों ने भाग लिया था। संस्थान

ने रजत जयंती वर्ष के उपलक्ष में हिंदी व अंग्रेजी के कुल 25 प्रकाशन निकाले जिनमें डीकेएमयू के द्वारा निकाले जाने वाले जर्नल ''इण्डियन हार्टिकल्चर'' का विशेषाक भी सम्मिलित है।

1) तकनीकी पुस्तिकाएं

– बेर : उन्नत बागवानी – सब्जियों की उत्पादक तकनीक – काचरी फसल एवं बीज उत्पादन तकनीक

– फूट ककड़ी

2) तकनीकी पत्रक

– संस्थान एक परिचय

3) वार्षिक प्रतिवेदन

– संस्थान एवं अखिल भारतीय शुष्क क्षेत्रीय फल समन्वित अनुसंधान परियोजना

4) वार्षिक राजभाषा पत्रिका

– ''मरु बागवाणी''

5) संस्थान समाचार

– छःमाही समाचार पत्रक

वर्ष के दौरान प्राप्त पुरस्कार/सम्मान का संक्षिप्त परिचय

संस्थान को वर्ष 2018 के दौरान भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने वर्ष 2016–17 में संस्थान द्वारा राजभाषा हिंदी में किए गये सर्वश्रेष्ठ कार्य हेतु राजर्षि टंडन राजभाषा पुरस्कार 2016–17 (द्वितीय) प्रदान किया गया। भाकृअनुप के स्थापना दिवस 16 जुलाई 2018 को माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री भारत सरकार द्वारा यह पुरस्कार प्रदान किया गया।

भाकृअनुप का वर्ष 2016–17 का राजर्षि टंडन राजभाषा पुरस्कार (द्वितीय) प्राप्त करते हुए संस्थान के निदेशक प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज एवं सहा. मुख्य तकनीकी अधिकारी (राजभाषा) श्री प्रेम प्रकाश पारीक

संस्थान को वर्ष 2018 के दौरान नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, बीकानेर ने हिंदी में किए गये सर्वश्रेष्ठ कार्य के लिए प्रशस्ति पत्र प्रदान कर सम्मानित किया। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक के दौरान मण्डल रेल प्रबन्धन, बीकानेर से संस्थान के निदेशक प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज ने यह प्रशस्ति पत्र प्राप्त किया।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक के दौरान मण्डल रेल प्रबन्धन, बीकानेर से प्रशस्ति पत्र प्राप्त करते हुए संस्थान के निदेशक प्रो. (डॉ.) पी. एल. सरोज एवं सहा. मुख्य तकनीकी अधिकारी (राजभाषा) श्री प्रेम प्रकाश पारीक

कार्मिक
PERSONNEL

दिनांक 31.03.2019 को कार्मिकों की स्थिति Staff Position as on 31.03.2019

केशुबासं (केबापके सहित) CIAH (including CHES)

S. No.	Designation	Sanctioned posts	Posts filled	Posts vacant
1.	Director (RMP)	01	01	Nil
2.	Scientific	44	30	14
3.	Technical	42	34	08
4.	Administrative	23	15	08
5.	Skilled Support Staff	33	19	14
Total		143	99	44

कृषि विज्ञान केन्द्र Krishi Vigyan Kendra

	Category	Sanctioned strength	In position	Posts vacant
1.	Programme Coordinator	01	01	00
2.	Administrative	02	02	00
3.	Technical	11	10	01
4.	Supporting	02	01	01
	TOTAL	16	14	02

केशुबासं, बीकानेर -मुख्यालय CIAH, Bikaner – Headquarter

S. No.	Name	Designation
I. Research Management Position		
1.	Prof. (Dr.) P. L. Saroj	Director
II. Scientific		
1.	Dr. B. D. Sharma	Head, Division of Crop Production
2.	Dr. Dhurendra Singh	Head, Division of Crop Improvement
3.	Dr. Rakesh Bhargava,	Principal Scientist
4.	Dr. R. S. Singh	Principal Scientist
5.	Dr. D. K. Samadia	Principal Scientist
6.	Dr. S. K. Maheshwari	Principal Scientist
7.	Dr. S. R. Meena	Principal Scientist
8.	Dr. P. P. Singh	Principal Scientist
9.	Dr. M. K. Jatav	Principal Scientist
10.	Dr. B. R. Choudhary	Senior Scientist
11.	Dr. Deepak Kumar Sarolia	Senior Scientist
12.	Sh. Roop Chand Balai	Scientist
13.	Dr. Ramkesh Meena	Scientist

S. No.	Name	Designation
14.	Dr. Ramesh Kumar	Scientist
15.	Dr. Mukesh Kumar Berwal	Scientist
16.	Dr. S.M. Haldhar	Scientist
17.	Dr. Chet Ram	Scientist
18.	Dr. Anita Meena	Scientist
19.	Sh. Jagan Singh Gora	Scientist
20.	Dr. Vijay Rakesh Reddy	Scientist
21.	Dr. Kamlesh Kumar	Scientist
22.	Sh. Ajay Kumar Verma	Scientist
23.	Ms. Ramyashree Devi G.S.	Scientist
III. ADMINISTRATIVE		
1.	Shri H.L. Meena	Administrative Officer
2.	Shri Kuldeep Pandy	Assistant Administrative Officer
IV. TECHNICAL		
1.	Dr. U. V. Singh	Asstt. Chief Technical Officer - Field
2.	Shri P. P. Pareek	Asstt. Chief Technical Officer - O.L.
3.	Shri Sanjay Patil	Sr. Technical Officer - Artist & Photography
4.	Shri C. L. Meena	Sr. Technical Officer - Field
5.	Shri M. K. Jain	Technical Officer - Computer
6.	Shri B. R. Khatri	Technical Officer - Computer
7.	Shri P. R. Singh	Technical Officer - Field
8.	Shri B. M. Patelia	Technical Officer - Field

ब. केबापके, गोधरा -क्षेत्रीय केन्द्र B. CHES, Godhra – Regional Station

S. No.	Name	Designation
I. Scientific		
1.	Dr. Sanjay Singh	Head
2.	Dr. A. K. Singh	Principal Scientist
3.	Dr. V. V. Appa Rao	Principal Scientist
4.	Dr. Daya Shankar Mishra	Senior Scientist
5.	Dr. Vikas Yadav	Scientist
6.	Dr. Lalu Prasad Yadav	Scientist
7.	Dr. Gangadhara, K. Scientist	Scientist
II. ADMINISTRATIVE		
-	-	-
III. TECHNICAL		
1.	Sh. Nihal Singh	Chief Technical Officer - Field

S. No.	Name	Designation
2.	Sh. G.U. Trivedi	Astt. Chief Technical Officer - Library
3.	Sh. M. N. Makwana	Sr. Technical Officer - O.L.
4.	Sh. A. V. Dhobi	Sr. Technical Officer - Civil
5.	Sh. G. R. Baira	Sr. Technical Officer - Field
6.	Sh. R. B. Baria	Technical Officer - Field
7.	Sh. K. K. Vankar	Technical Officer - Field
8.	Sh. R. D. Rathva	Technical Officer - Lab
9.	Sh. D. C. Joshi	Technical Officer - Field
10	Sh. K. V. Parmar	Technical Officer - Lab
11.	Sh. C. S. Chamar	Technical Officer - Field
12.	Sh. D. P. Patel	Technical Officer - Field
13.	Sh. A. J. Solanki	Technical Officer - Field
14.	Sh. B. F. Patelia	Technical Officer - Field

कृषि विज्ञान केन्द्र, वेजलपुर KVK, Vejalpur

S. No.	Name	Designation
I. SR. SCI. & HEAD		
1	Dr. (Mrs). Kanak Lata	Sr. Sci. & Head
II. TECHNICAL		
1	Sh. J. K. Jadav	Astt. Chief Tech. Officer
2	Sh. Balbir Singh	Astt. Chief Tech. Officer
3	Dr. Ajay Kr. Rai	Astt. Chief Tech. Officer
4	Dr. Raj Kumar	Astt. Chief Tech. Officer
5	Dr. Shakti Khajuria	Astt. Chief Tech. Officer

नए कार्मिकों का आगमन New entrants

1. Ms. Ramyashree Devi G.S., Scientist (Plant Pathology) joined on 09.10.2018.

पदोन्नतियां Promotion

वैज्ञानिक Scientists

S.. No.	Name & designation of the scientist(s)	Promotion on the post of senior scientist/ scientist with pay band + RGP	Date of placement promotion
1.	Sh. Roopchand Balai, Scientist (Soil Science)	Next Higher Grade (Rs.37400-67000 + RGP 9000) (Designation - Scientist)	13.09.2015
2.	Sh. Varre Venkata Appa Rao, Sr. Scientist (Soil Chem./Fertility/Micro.)	Next higher grade of Principal Scientist in the pay scale of Rs.37400-67000+RGP of Rs.10000/-	05.07.2015

तकनीकी कर्मचारी Technical Staff

Sl. No.	Name and present grade/ designation	Promoted to grade/scale	Date of merit promotion	Present place of posting
1.	Sh. K. M. Parmar Sr. Technical Assistant (Mechanic)	Technical Officer (Mechanic) PB-2 Rs.9300-34800 with Grade pay of Rs.4600 (pre-revised)	02.11.2015	CHES, Vejalpur, Godhra
2.	Sh. T. S. Dhakiya Technical Assistant (Driver) (Retired)	Sr. Technical Assistant (Driver) Pay Level-6	29.06.2016	CHES, Vejalpur, Godhra
3.	Sh. I. P. Thakor Technical Assistant (Electrician)	Sr. Technical Assistant (Electrician) Pay Level-6	08.08.2017	CHES, Vejalpur, Godhra
4.	Sh. D. P. Patel Sr. Technical Assistant (Field)	Technical Officer (Field) PB-2 Rs.9300-34800 with Grade pay of Rs.4600 (pre-revised)	01.01.2015	CHES, Vejalpur, Godhra
5.	Sh. B. M. Patelia Sr. Technical Assistant (Field)	Technical Officer (Field) PB-2 Rs.9300-34800 with Grade pay of Rs.4600 (pre-revised)	03.02.2015	ICAR-CIAH, Bikaner
6.	Sh. A. J. Solanki Sr. Technical Assistant (Field)	Technical Officer (Field) PB-2 Rs.9300-34800 with Grade pay of Rs.4600 (pre-revised)	01.07.2015	CHES, Vejalpur, Godhra
7.	Sh. B. F. Patelia Sr. Technical Assistant (Field)	Technical Officer (Field) Pay Level-7	16.12.2017	CHES, Vejalpur, Godhra
8.	Sh. B. R. Baria Technical Assistant (Lab.)	Sr. Technical Assistant (Lab.) PB-2 Rs.9300-34800 with Grade Pay of Rs.4200 (pre-revised)	05.02.2012	ICAR-CIAH, Bikaner
9.	Sh. B. V. Rathva Technical Assistant (Lab.)	Sr. Technical Assistant (Lab.) PB-2 Rs.9300-34800 with Grade Pay of Rs.4200 (pre-revised)	10.11.2014	CHES, Vejalpur, Godhra
10.	Sh. R. V. Rathva Technical Assistant (Lab.)	Sr. Technical Assistant (Lab.) Pay Level-6	17.07.2017	CHES, Vejalpur, Godhra

स्थानांतरण पर कार्यभार ग्रहण Joining on transfer

1. Sh. H.L. Meena, Administrative Officer joined on 04.02.2019 on transfer from ICAR-VPKAS, Almora.

पदोन्नति/स्थानांतरण पर कार्यमुक्त Relieving on promotion/transfer

1. Dr. Hare Krishna, Principal Scientist relieved from Institute on 13.07.2018 on transfer to ICAR-IIVR, Varanasi.
2. Sh. D.U. Chauhan, L.D.C. relieved from Institute headquarters, Bikaner on 15.11.2018 on transfer to Institute regional station CHES, Vejalpur, Godhra.
3. Sh. Ramdeen, Administrative Officer relieved from Institute on 08.02.2019 on transfer to ICAR-DMAPR, Anand.

सेवानिवृत्ति Superannuation

1. Sh. B.M. Baria, Skilled Supporting Staff retired on superannuation from the Council's services in the afternoon of 30.04.2018.
2. Sh. B.K. Jadav, Skilled Supporting Staff retired on superannuation from the Council's services in the afternoon of 30.04.2018.
3. Sh. T.S. Dhakiya, Technical Assistant (Driver) retired on superannuation from the Council's services in the afternoon of 31.05.2018.
4. Sh. K.D. Vankar, SSS retired on superannuation from the Council's services in the afternoon of 31.08.2018.

देहावसान Obituary

1. Sh. B.M. Prajapati, Technician (Mechanic) expired on 27.10.2018

बजट
BUDGET

	2018-19				(up to 31.03.2019)	
	CIAH		CHES		Consolidate	
Government Grant	RE	Exp.	RE	Exp.	RE	Exp.
Grant-in Aid- Salaries						
Pay & Allowances	70500000	64822100	45000000	44958896	115500000	109780996
Wages	0	0	20000000	17932125	20000000	17932125
O.T.A.	0	0	0	0	0	0
Total	70500000	64822100	65000000	62891021	135500000	127713121
Grant in Aid- General (Excluding Pension)	0	0	0	0		
Travelling Allowances	456203	456203	592500	592469	1048703	1048672
Foreign TA	0	0	0	0	0	0
HRD	195500	211363	34500	34500	230000	245863
Cont. : Res Exp.	0	0	0	0	0	0
A. Research	1028945	1028945	472600	472513	1501545	1501458
B. Operational Exp.	4618700	4618787	951300	951213	5570000	5570000
Cont. : Adm. Exp.	0	0	0	0		0
A. Infrastructure	7322248	7322248	894800	894743	8217048	8216991
B. Communication	100313	100313	154200	154189	254513	254502
C. Repairs & Maintenance	0	0	0	0		0
i) Equip, Vehicle & Others	215959	215959	107700	107654	323659	323613
ii) Office Building	226403	226403	99500	99407	325903	325810
iii) Residential Building	217281	217281	0	0	217281	217281
iv) Minor Woks	1453064	1453064	97350	97350	1550414	1550414
D. Other	1093721	1093721	498700	498668	1592421	1592389
Cont. : Misc. Exp.	0	0	0	0		0
Publicity	585771	585771	0	0	585771	585771
Guest House	429790	413790	52210	52210	482000	466000
Other Misc.	354089	354072	406308	406308	760397	760380
Total Recurring	18297987	18297920	4361668	4361224	22659655	22659144
Grant in Aid-Capital	0	0	0	0		
Equipment	294000	289691	50000	0	344000	289691

	2018-19				(up to 31.03.2019)	
Works	10268000	9868000	0	0	10268000	9868000
Information Technology	0	0	0	0	0	0
Library	158000	157423	0	0	157000	157423
Land	0	0	0	0	0	0
Vehicles	1306000	1305757	0	0	1306000	1305757
Livestock	0	0	0	0	0	0
Furniture	217000	216941	0	0	217000	216941
Total Non Recurring	12243000	11837812	50000	0	12293000	11837812
Grand Total	101040987	94957832	69411668	67252245	170452655	162210077
Pension	1508300	1508201	10789700	9483187	12298000	10991388
TSP	0	0	0	0	0	0
NEH	0	0	0	0	0	0
Grand Total Govt. Grant	102549287	96466033	80201368	76735432	182750655	173201465
7th CPC Arrear	11953000	10705018	0	0	11953000	10705018
Including Arrear	114502287	107171051	80201368	76735432	194703655	183906483

Note:- Includes Rs. 15,00,000.00 under PDTC (Date Palm Project)

राजस्व प्राप्तियाँ Revenue receipt

S.No	Head	CIAH	CHES	KVK-RFS	Seed Project	Amount
1	Sale of Farm Produce	1216511	1558590		714875	3489976
2	Sale of Condemned Item	351500	0		0	351500
3	Electric Charges	128536	935		0	129471
4	Water Charges	7344	0		0	7344
5	Sale of Tender Form	105000	0		0	105000
6	Interest on P Loan	41172	6990		0	48162
7	License Fee	79320	19840		0	99160
8	Other- Misc Receipt	178329	180		0	178509
9	Guest House	94400	17750		0	112150
10	Interest earned on short term deposits	4246561	0		130280	4376841
11	Recoveries of Loans and Advances	0	0		0	
	Total Other Receipts	6448673	1604285		845155	8898113

मौसमी आंकड़े
METEOROLOGICAL DATA

o"k 2018&19 d ekleh vkdM ¼chdkuj½ **Meteorological data for the 2018-19 (Bikaner)**

Month	Temperature (°C)		R.H. (%)		Total rainfall (mm)	Rainy days	Wind speed (kmph)	Evaporation (mm/day)	BSSH
	Max.	Min.	RH1	RH2					
April	40.3	21.8	41.3	18.3	4.2	1.0	5.8	10.0	9.1
May	43.7	27.0	36.0	18.2	5.6	1.0	7.1	12.2	8.7
June	41.3	28.7	62.3	35.4	54.3	5.0	11.2	9.8	5.8
July	37.8	28.1	84.1	51.3	189.8	7.0	8.9	6.1	6.9
August	36.2	26.6	82.5	50.4	54.8	3.0	8.9	5.3	7.8
September	36.5	24.0	69.6	41.2	0.0	0.0	7.6	6.7	7.4
October	36.6	18.6	55.0	21.7	0.0	0.0	4.1	6.1	9.1
November	30.6	11.4	69.6	27.4	0.8	0.0	2.86	3.7	8.7
December	24.7	5.0	75.3	31.7	0.0	0.0	2.8	3.0	8.6
January	22.1	5.9	85.3	36.8	2.7	0.0	3.5	2.8	6.6
February	23.5	7.8	82.9	38.3	0.0	0.0	4.9	3.8	7.4
March	30.5	13.1	69.8	34.1	1.8	0.0	5.2	5.6	6.9

ekleh vkdM ¼dcki d] xk/kjk] xt jkr½ **Meteorological data (CHES, Godhra, Gujarat)**

Month -	Maximum	Minimum	RH	Rainfall (mm)	Rainy Days
April	36.81	23.51	73.5	-	-
May	37.52	26.41	7406	-	-
June	31.25	29.73	74.5	86.81	06
July	28.56	25.64	85.5	280	19
August	24.85	23.45	93.40	333.38	12
September	26.12	22.15	86.5	68.4	05
October	25.12	21.63	76.5	-	-
November	27.85	14.38	69.4	-	-
December	28.40	11.54	68.50	-	-
January	29.52	9.58	68.10	-	-
February	31.25	11.76	67.5	-	-
March	36.21	18.53	71.4	-	-

भाकृअनुप
ICAR

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

स्वच्छ भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर